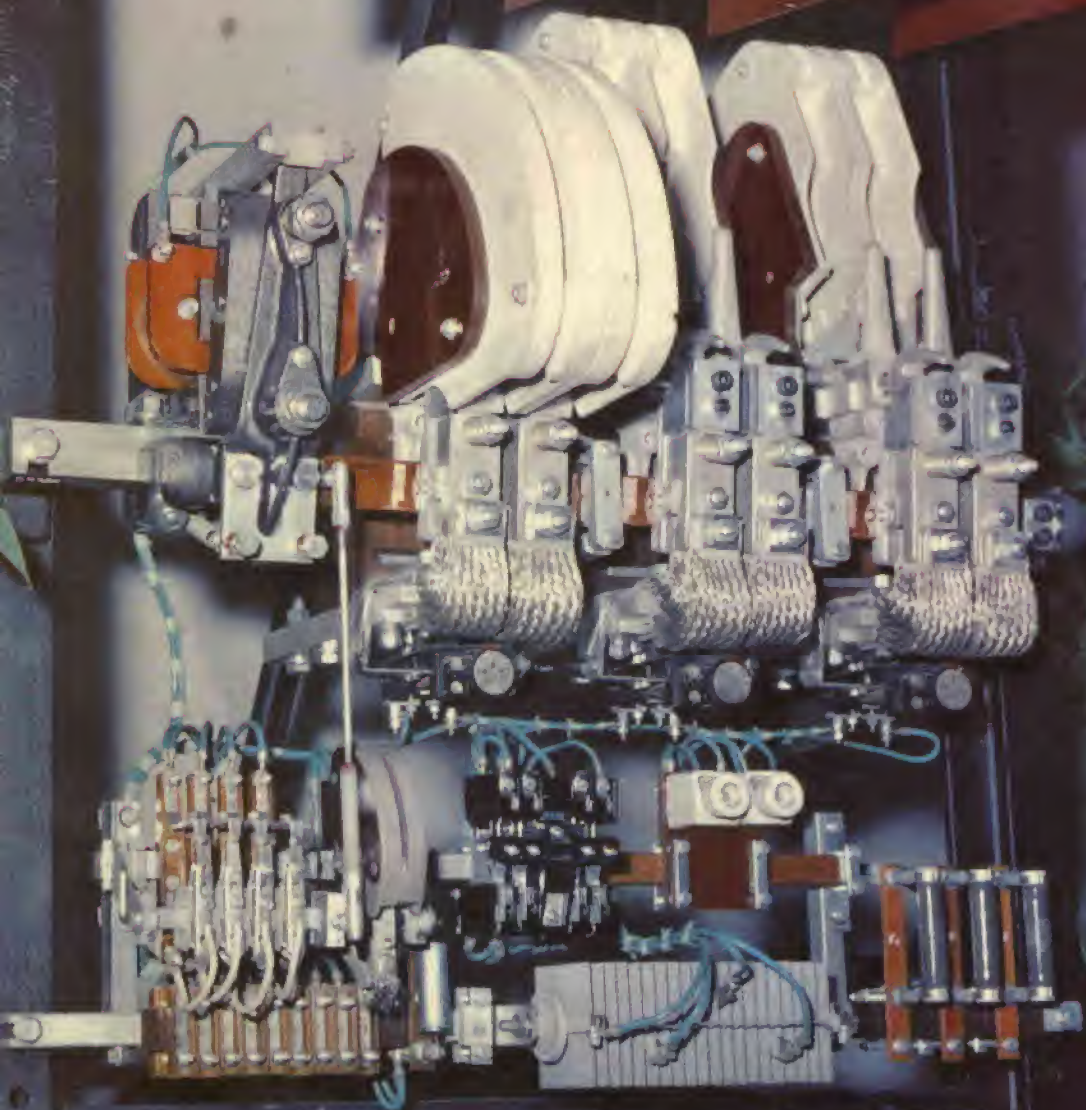
RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO VIII - N. 7
LUGLIO 1963
200 lire

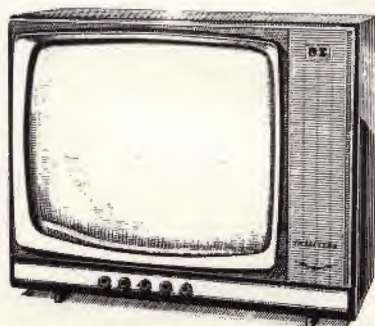




fissate
il pezzo n. 1
sul
contrassegno n. 1
e il primo
montaggio
è fatto;
e così via...



Studio Dolci 154



E' COSI' SEMPLICE!
E' IL SISTEMA
"ELETTRAKIT COMPOSITION":

Un perfetto, moderno ricevitore a transistori? Un potente, bellisimo televisore? E' semplicissimo montarli in breve tempo con il sistema per corrispondenza ELETTRAKIT COMPOSITION! Non è necessario avere nozioni di tecnica, bastano le Vostre mani, sarà per Voi come un gioco.
Il ricevitore radio a transistori è inviato in sole 5 spedizioni (rate da L. 3900) che comprendono tutti i materiali occorrenti per il montaggio (mobile, pinze, saldatore, ecc...).
Il magnifico e moderno televisore 19" o 23" già pronto per il 2° programma è inviato in 25 spedizioni (rate da L. 4700); riceverete tutti i materiali e gli attrezzi che Vi occorrono.
Pensate alla soddisfazione e alla gioia che proverete per averlo costruito Voi stessi; e quale stima da parte di amici e conoscenti!
Inoltre un televisore di così alta qualità, se acquistato, Vi costerebbe molto di più.

Il sistema ELETTRAKIT COMPOSITION per corrispondenza Vi dà le migliori garanzie di una buona riuscita perchè avete a Vostra disposizione gratuitamente un SERVIZIO CONSULENZA ed un SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA.

Cogliete questa splendida occasione per intraprendere un "nuovo" appassionante hobby che potrà condurVi a una delle professioni più retribuite: quella del tecnico elettronico!

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A:



ELETTRAKIT
Via Stellone 5/122 TORINO



RIDIRAMA





Senza parole.



Senza parole.



« Suppongo ora mi dirai che l'unica cosa che questo nuovo complesso elettronico non riesce a fare è cuocere una torta ».



Inconvenienti del telecomando.

N. 7 - Anno VIII

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

LUGLIO, 1963





L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Mauro Amoretti

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Giovanni Brero
Domenico Vidano
Giorgio Strada
Umberto Gallo
Vincenzo Cerutto
Roberto Fanti
Stefano Rossi
Guido Fontana
Giulio Sabatini
Luciano Berretta
Angelo Boncompagni
Renzo Borghi



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE





LA COPERTINA

La tecnica moderna ha messo a punto interruttori trifase adatti per correnti molto elevate, dell'ordine di centinaia di ampere. Un esempio tipico è illustrato in copertina, unitamente ai complessi circuiti ausiliari di comando e di protezione.

(Fotocolor Funari)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1963 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Trib. di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: Ind. Graf. C. Zeppegno - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità: Pi.Esse.Pi. - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffus. Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 200 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 2.000 caduno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

AMVER + RAMAC

Come una calcolatrice elettronica e 55 nazioni



In un solo anno il coraggio, l'organizzazione ed una calcolatrice IBM hanno salvato 159 uomini da morte quasi certa nel Nord Atlantico. Questo eccezionale risultato è stato raggiunto nel quinto anno dall'attuazione del programma Amver della Guardia Costiera degli Stati Uniti, con la partecipazione di 55 nazioni marinare.

Che cos'è l'Amver e come ha potuto una calcolatrice elettronica partecipare ai salvataggi? È denominato Amver un programma in base al quale le navi mercantili di molte nazioni si sono impegnate volontariamente ad aumentare la sicurezza nel Nord Atlantico. All'inizio di un viaggio nell'area compresa a nord dell'equatore e ad ovest del primo meridiano una nave trasmette per radio al centro Amver di New York il suo nominativo, la posizione, la rotta, la velocità e la destinazione.

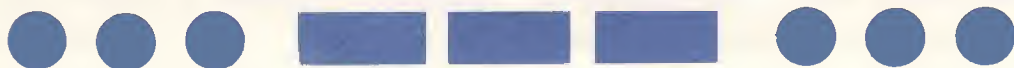
A questo punto entra in funzione a New York la calcolatrice IBM 305 Ramac, che è come un ragno nel centro della rete di comunicazioni che vanno dal Golfo del Messico, attraverso il Mar dei Caraibi, all'isola di Terranova ed alle stazioni oceaniche. Le



Il centro di salvataggio Amver di New York (a sinistra) è uno dei cinque centri che si trovano nella parte orientale degli Stati Uniti che forniscono e ricevono informazioni dalla calcolatrice IBM 305 Ramac della Guardia Costiera. Nella foto di destra un operatore detta alcune note in un registratore magnetico per tenere aggiornate le informazioni che sono a disposizione dell'Amver.

= SALVATAGGIO

cercano di prevenire i disastri nel Nord Atlantico



informazioni fornite dalla nave vengono immesse nella calcolatrice Ramac ed immagazzinate insieme alle informazioni di altre 14.000 navi che regolarmente attraversano l'Oceano Atlantico.

Vediamo allora che cosa avviene quando una nave od un aereo sono in difficoltà.

Un aereo è in difficoltà - Il 22 settembre 1961 un grosso aereo della Marina Americana cadde in mare 250 km a nord delle Bermude, senza aver avuto il tempo di chiedere soccorso. Quando l'aereo fu dato disperso, si inviò sul luogo della probabile scomparsa una squadra di ricerca aerea e tre sopravvissuti furono individuati su una zattera alla mercé delle onde e dei venti. Era necessario un immediato salvataggio per mare, ma quale delle imbarcazioni che si trovavano nelle vicinanze era in posizione migliore per salvare gli aviatori?

La posizione dei naufraghi fu trasmessa via radio a New York ed immessa nella calcolatrice IBM; questa, calcolando con incredibile velocità le posizioni approssimate di 800 e più navi, indicò subito che la SS Afri-



Un operatore al quadro di comando della calcolatrice dà istruzioni alla macchina per ottenere informazioni immagazzinate nelle memorie magnetiche.

can Pilot era la più vicina alla zona del disastro. La stazione radio delle Bermude chiamò direttamente la nave mercantile esponendo al capitano la situazione. L'African Pilot esplorò immediatamente la zona e, non senza rischio, gli aviatori furono salvati. Tre altri uomini dovevano la vita all'organizzazione di salvataggio resa possibile dall'Amver.

Salvataggio medico - L'Amver incontra una generale, completa approvazione: ogni mese un numero sempre maggiore di navi aderisce a questo programma strettamente volontario.

La Guardia Costiera non ha alcuna autorità sulle navi mercantili estere: è necessario quindi che il loro aiuto volontario non sia mai rifiutato. Gli aspetti internazionali che può presentare questa organizzazione sono illustrati nel salvataggio medico di cui ora parleremo.

Nel gennaio del 1961 un ufficiale della nave cisterna olandese SS W. Alton Jones si ammalò gravemente con forti dolori addominali, mentre la nave era a metà strada tra Nassau e le Bermude. Un messaggio medico d'emergenza trasmesso via radio dal Servizio di Salute Pubblica degli Stati Uniti consigliò l'immediato intervento di un dottore.

Quando il centro Amver fu avvisato, si poté constatare che il battello di linea svedese SS Gripsholm era probabilmente l'unica nave vicina con un dottore a bordo. La nave cisterna si mise in contatto con il Gripsholm, i due battelli presero appuntamento e quindi l'ufficiale fu operato di appendicite acuta. Il chirurgo dichiarò che un ritardo di anche solo mezz'ora sarebbe stato fatale!

Il Ramac non solo immagazzina una vasta quantità di dati, ma può usare queste informazioni in diversi modi.

La calcolatrice può ad esempio designare immediatamente i nominativi, le posizioni,



Un assistente tecnico modifica il programma della grande calcolatrice elettronica della IBM. Il sistema di salvataggio è stato parecchie volte migliorato.

le rotte e le velocità delle navi mercantili in qualsiasi area ed in qualsiasi momento.

Piste di ricerca - Quando un aereo è mancante e non vi sono indicazioni circa la sua posizione, si richiede alla calcolatrice una pista di ricerca. Le autorità di controllo aereo generalmente conoscono la rotta geografica o pista che l'aereo deve percorrere ed il Ramac indica i nomi di tutte le navi che si trovano, ad esempio, a 80 km da un lato e dall'altro della pista. Queste navi sono quindi invitate a fare ricerche nell'area interessata, che può essere troppo estesa per essere esplorata dalla sola Guardia Costiera e dalle unità militari.

Le navi che si trovano nelle vicinanze di un battello in pericolo ma che non richiede un soccorso immediato possono essere esonerate dal servizio se altre navi stanno per arrivare nella zona. In tal modo può essere individuata tra i soccorritori la nave in migliore posizione e le altre possono proseguire nella loro rotta.

Servizio preventivo - Non tutto il lavoro dell'Amver è drammatico come si può pensare; infatti la maggior parte dei rilievi vengono fatti a scopo preventivo contro possibili situazioni di emergenza. Una nave, ad esempio, può segnalare un misterioso incendio visto nella notte o relitti non identificati. In questo caso viene tracciata la situazione su una carta ed il servizio viene preparato. Se la situazione si dimostra di emergenza il lavoro di salvataggio ha inizio immediatamente con la collaborazione di tutte le navi mercantili che si trovano nelle vicinanze e che possono portare aiuto.

Nel 1961 furono tracciate le rotte di circa 60.000 navi con i rapporti ricevuti da battelli di 55 nazioni ed il numero dei partecipanti aumenta ogni anno. 

DT/GRF

DIODO A TUNNEL / GENERATORE A RADIOFREQUENZA



Un diodo a tunnel è il nucleo di questo piccolo strumento: grazie ad esso il generatore supera nelle sue prestazioni molti generatori a valvole.



L'interesse per i diodi a tunnel, presentati alcuni anni fa in modo sensazionale, è diminuito forse perché questi diodi vengono adottati per lo più in circuiti di tipo insolito. Nonostante ciò i diodi a tunnel hanno alcune insuperabili caratteristiche che si possono sfruttare con ottimi risultati.

Prima di tutto i circuiti con diodo a tunnel sono di estrema semplicità: ad esempio, per costruire un oscillatore sono sufficienti un circuito accordato in serie al diodo ed un'adatta fonte di alimentazione; inoltre i diodi a tunnel richiedono una potenza d'alimentazione molto bassa.

Lo strumento che presentiamo è un generatore di segnali RF a cinque gamme con caratteristiche paragonabili a quelle di molti generatori a valvole che si trovano in commercio.

Il generatore con diodo a tunnel presenta vantaggi che non si possono ottenere da generatori a valvole, come, ad esempio, l'alimentazione per mezzo di una piccola pila e lo scarso ingombro. Questo tipo di generatore inoltre non ha deriva per il riscaldamento poiché non si riscalda, e non

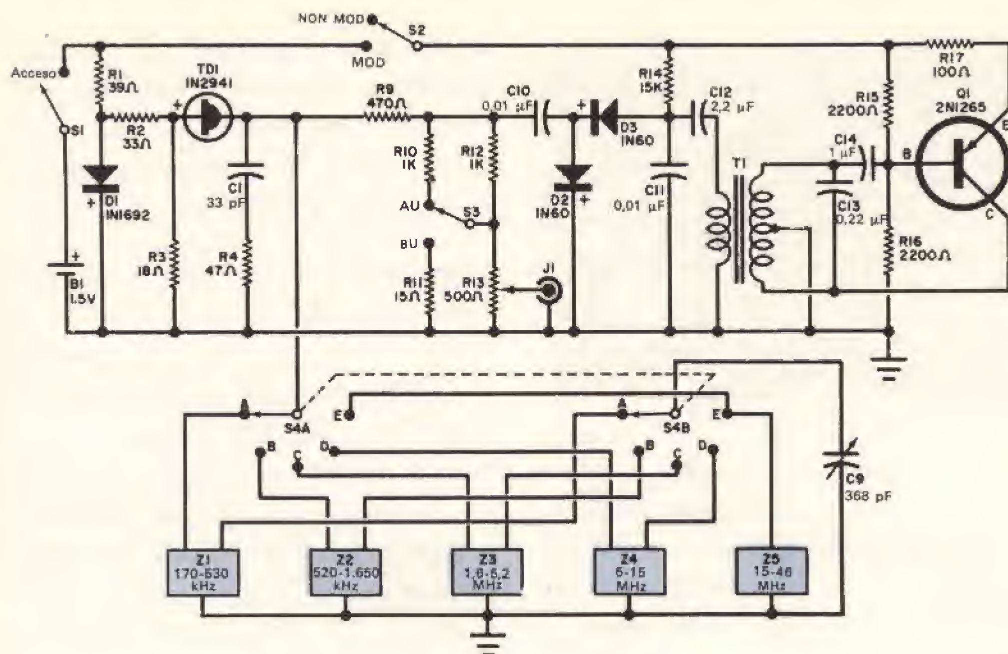
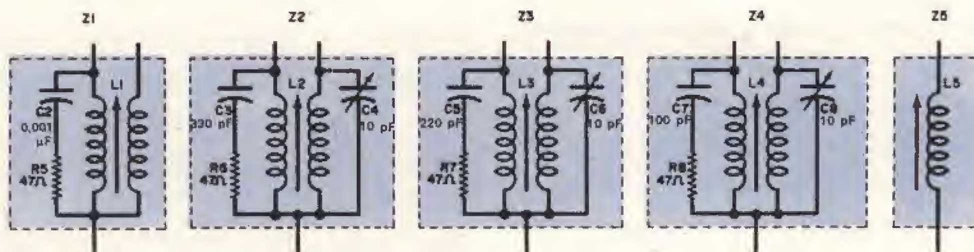


Fig. 1 - Circuito del generatore. Qui sotto si vedono in dettaglio i circuiti Z1, Z2, Z3, Z4 e Z5. In fig. 2 è riportato il circuito semplificato. Alle bobine L1, L2, L3 e L4 è stato aggiunto un avvolgimento primario.



richiede quindi tempo per la stabilizzazione.

Il circuito - Il circuito completo del generatore è riportato in *fig. 1;* in *fig. 2* il circuito è semplificato, sono eliminate cioè le commutazioni e l'oscillatore BF.

L'alimentazione è fornita dalla batteria B1 che è una pila da 1,5 V; i resistori R1, R2, R3 ed il diodo D1 formano un partitore di tensione che fornisce a 1,6 mA i 200 mV necessari.

Si usa la caratteristica diretta di D1 per ottenere una buona regolazione della tensione poiché questo diodo non conduce in modo apprezzabile finché la tensione diretta applicata non è circa 0,7 V. Quando la corrente supera tale punto la tensione tende a rimanere costante elevandosi molto lentamente. Perciò il generatore funziona bene con variazioni della tensione di alimentazione comprese tra 0,75 V e 2 V.

La frequenza di un oscillatore con diodo a tunnel dipende dalla sua resistenza ne-

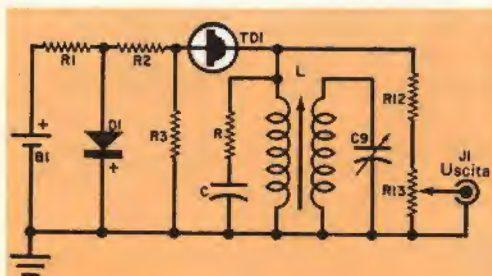


Fig. 2 - Circuito semplificato del generatore; L, R, C rappresentano i circuiti Z1, Z2, Z3, Z4 e Z5 di fig. 1.

gativa, e cioè quanto maggiore è l'effetto della resistenza negativa tanto più la frequenza delle oscillazioni è differente dalla frequenza naturale del circuito accordato. Per rendere trascurabile questo effetto un avvolgimento primario è stato aggiunto alle bobine L1, L2, L3, L4.

Anche le capacità e le induttanze parassite possono essere causa di inconvenienti nei circuiti con diodo a tunnel poiché possono far oscillare il diodo a frequenze parassite altissime. Per eliminare queste oscillazioni sono stati inseriti nel circuito i condensatori C1, C2, C3, C5, C7 ed i resistori R4, R5, R6, R7 e R8. Per aumentare ancora la stabilità è stato eliminato il condensatore in parallelo a R3. Le frequenze parassite che rimangono aggiungono un buon numero di armoniche e forniscono quindi un'uscita utile a frequenze molte volte superiori alla più alta frequenza fondamentale.

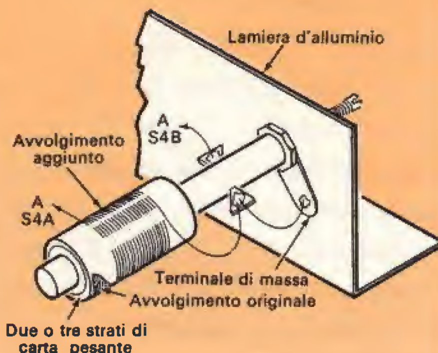
L'uscita è prelevata direttamente dal diodo a tunnel per mezzo di un attenuatore composto da R9, R10, R11 e R13. Quando l'attenuatore è in posizione BU l'attenuazione è di circa cento volte e cioè di 40 dB.

Il transistore Q1 fa parte di un oscillatore BF che fornisce un segnale di 400 Hz ai diodi D2 e D3 quando il commutatore S2 è chiuso. La non linearità dei diodi mescola la RF con la BF con una percentuale di modulazione circa del 50%.

Costruzione - Come illustrato nelle fotografie il generatore è costruito in una scatola da 15 x 10 x 7,5 cm, che permetterà un comodo montaggio data la quantità di spazio disponibile. Prima di tutto si montano gli elementi del pannello frontale (S2, S3, S4, R13 e J1 e la manopola a demoltiplica) e poi B1, T1 e le due basette d'ancoraggio; si possono quindi eseguire i collegamenti dell'oscillatore BF, del modulatore e dell'attenuatore.

L'oscillatore BF non è critico e le sue parti possono quindi essere montate in modi differenti. Sono invece critici i circuiti del modulatore e dell'attenuatore; i componenti di questi due circuiti devono essere montati in modo da permettere col-

Fig. 3 - Particolare delle bobine L1, L2, L3, L4. L'avvolgimento aggiunto è fatto su un separatore di carta pesante con filo smaltato da 0,40 mm ed è costituito da 22 spire su L1, 12 spire su L2, 12 spire su L3 e 7 spire su L4; la bobina L5 richiede invece un solo avvolgimento.



MATERIALE OCCORRENTE

B1	= pila da 1,5 V
C1	= condensatore da 33 pF
C2	= condensatore da 0,001 µF
C3	= condensatore da 330 pF
C4, C6, C8	= compensatori da 1,5 pF - 10 pF
C5	= condensatore da 220 pF
C7	= condensatore da 100 pF
C9	= condensatore variabile miniatura da 368 pF
C10, C11	= condensatori da 0,01 µF
C12	= condensatore da 2,2 µF
C13	= condensatore da 0,22 µF
C14	= condensatore da 1 µF
D1	= diodo 1N1692
D2, D3	= diodi 1N60
J1	= presa microfonica
L1	= bobina da 0,2 mH - 3 mH come quelle usate in TV per il controllo di linearità e di larghezza orizzontale
L2	= bobina d'aereo per OM (ved. testo)
L3	= bobina da 16 µH - 24 µH (ved. testo)
L4	= bobina da 1,6 µH - 2,8 µH (ved. testo)
L5	= bobina da 0,17 µH - 0,27 µH
Q1	= transistore 2N1265
R1	= resistore da 39 Ω - 0,5 W, toll. 10%
R2	= resistore da 33 Ω - 0,5 W, toll. 10%
R3	= resistore da 18 Ω - 0,5 W, toll. 10%
R4, R5, R6, R7, R8	= resistori da 47 Ω
R9	= resistore da 470 Ω
R10, R12	= resistori da 1.000 Ω
R11	= resistore da 15 Ω
R13	= potenziometro lineare da 500 Ω con interruttore S1
R14	= resistore da 15 kΩ
R15, R16	= resistori da 2.200 Ω
R17	= resistore da 100 Ω
S1	= interruttore (su R13)
S2, S3	= commutatori ad 1 via e 2 posizioni
S4	= commutatore rotante a 2 vie e 5 posizioni
T1	= trasformatore d'entrata per push-pull di transistori
TD1	= diodo a tunnel 1N2941 o 1N3562

1 basetta d'ancoraggio a sette capicorda
1 basetta d'ancoraggio a quattro capicorda
1 manopola a demoltiplica
1 supporto per pila
1 scatola di alluminio da 15 x 10 x 7,5 cm
2 manopole a indice
1 staffa di alluminio
Supporti per il diodo ed il transistore, filo smaltato da 0,40 mm, filo per collegamenti, stagno, viti, dadi e minuterie varie

legamenti corti e diretti che riducono le capacità parassite.

Poiché le bobine non hanno prese e sono composte da poche spire il loro avvolgimento aggiunto, per il quale si può usare filo smaltato da 0,40 mm, è abbastanza semplice. La *fig. 3* indica come devono essere avvolte le bobine. Il terminale esterno di L1 e L2, bobine a più strati, deve essere collegato a massa e così pure uno qualsiasi dei terminali delle altre bobine. Dopo aver eseguito gli avvolgimenti è consigliabile incerarli per renderli stabili.

Preparate quindi una staffa di montaggio in alluminio su cui monterete le bobine ed i relativi compensatori, prima di fissarla. Il collegamento delle bobine è un'operazione critica; in particolare le bobine per le frequenze più elevate devono essere montate con collegamenti cortissimi.

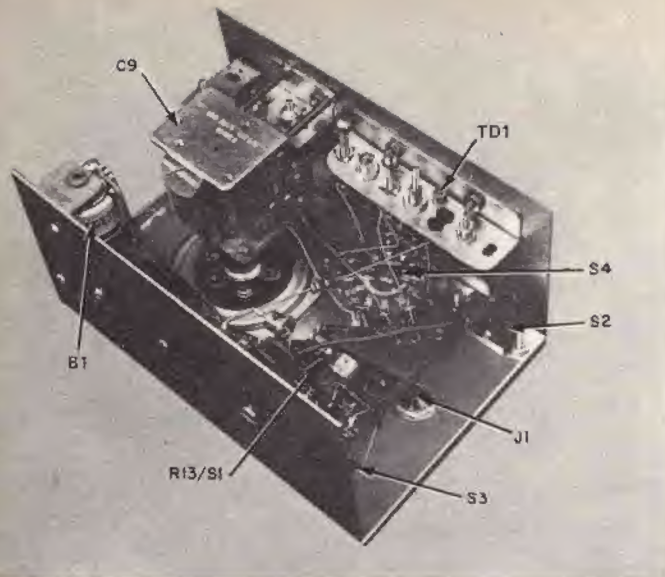
Taratura - Terminati i collegamenti del generatore si può procedere alla sua taratura.

Questa operazione può essere eseguita in molti modi; il più semplice consiste nell'uso di un ricevitore professionale. Se la taratura del ricevitore è dubbia, sintonizzatevi su stazioni di frequenza nota e poi fate un battimento a zero con le stazioni stesse. Assicuratevi però di usare la frequenza fondamentale e non un'armonica, e cioè la frequenza più bassa con cui si può ottenere un battimento a zero.

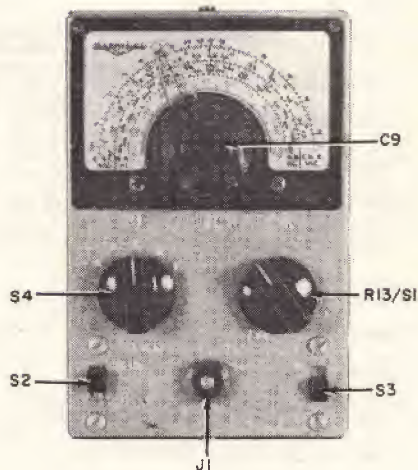
I nuclei delle bobine devono essere regolati sull'esatta frequenza nel lato basso di ogni gamma, eccettuato il nucleo di L1 ed i compensatori che si regolano invece sull'esatta frequenza nel lato alto di ogni gamma.

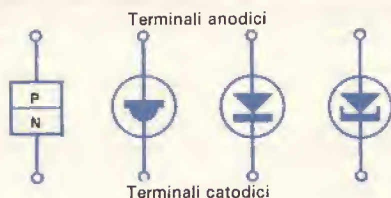
Se non conoscete le frequenze di un numero sufficiente di stazioni per tarare il generatore potete fare un grafico segnando i punti relativi alle stazioni note. Potete poi unire con una curva tutti i punti.

Applicazioni - Questo generatore si usa come tutti i generatori di segnali. Il se-



Veduta posteriore (a sinistra) e frontale (in basso) del generatore completo. Le bobine L1, L2, L3, L4 e L5 sono montate su una staffa di alluminio insieme al diodo a tunnel (TD1). L'albero del condensatore variabile C9 è centrato nella scatola per mezzo di viti lunghe. I collegamenti devono essere corti il più possibile.





Simboli comunemente adottati negli schemi per i diodi a tunnel. I terminali catodici sono qui rappresentati tutti in basso.

gnale RF non è modulato quando S2 è in posizione NON MOD, è invece modulato se S2 si trova in posizione MOD.

Come esempio per l'uso consideriamo la taratura di un normale ricevitore OM. Prima di tutto tarate i trasformatori FI regolando il generatore sulla frequenza intermedia del ricevitore (normalmente da 465 kHz a 470 kHz). Portate quindi S2 in posizione MOD e collegate il filo di massa al telaio del ricevitore e l'uscita del generatore alla griglia del tubo convertitore (terminale non a massa della bobina d'antenna).

Alzate poi al massimo il volume del ricevitore attenuando così l'uscita del generatore per avere un segnale molto basso ma ancora rivelabile. Regolate quindi i nuclei od i compensatori dei trasformatori FI cominciando dalla convertitrice e riducete l'uscita RF a mano a mano che la sensibilità del ricevitore aumenta. Ripetete l'operazione finché non otterrete un miglioramento.

Togliete quindi il collegamento con la griglia lasciando il filo d'uscita del generatore vicino all'antenna del ricevitore. Sintonizzate poi il ricevitore ed il generatore su 600 kHz regolando prima il nucleo dell'oscillatore e poi quello dell'aereo per ottenere la massima uscita.

Sintonizzate infine ricevitore e generatore su 1.400 kHz e regolate i compensatori d'oscillatore e d'aereo per la massima uscita. Dopo avere ripetuto queste operazioni su 600 kHz e 1.400 kHz la taratura è finita.



Lettere di famiglia,
lettere di presentazione,
lettere d'affari,
lettere d'auguri,
lettere di vendita,
lettere riservate,
lettere d'amore,
lettere circolari,
lettere di congedo,
lettere di ringraziamento...

**in tutte lettere,
in belle lettere,
tutte
con la**

Olivetti Lettera 22

Prezzo lire 42.000 + I.G.E.

Rivolgetevi ai negozi Olivetti e a quelli di macchine per ufficio, elettrodomestici e cartolerie che espongono la Lettera 22, oppure, inviando l'importo, direttamente a Olivetti D.M.P., via Clerici 4, Milano.

mega *elettronica*

strumenti elettronici
di misura e controllo

milano - via degli orombelli 4 - tel. 296.103



*analizzatore
di
massima
robustezza*

Analizzatore Pratical 20

Sensibilità cc: 20.000 ohm/V.

Sensibilità ca: 5.000 ohm/V **(2 diodi al germanio).**

Tensioni cc. - ca. 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Correnti cc. 4 portate: 50 µA - 10 - 100 - 500 mA.

Campo di frequenza: da 3 Hz a 5 kHz.

Portate ohmmetriche: 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

Megaohmmetro: 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

Misure capacitive: da 50 pF a 0,5 µF, 2 portate x1 x10.

Frequenzimetro: 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

Misuratore d'uscita (output): 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

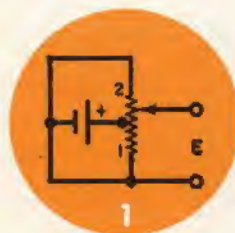
Decibel: 5 portate da -10 a +62 dB.

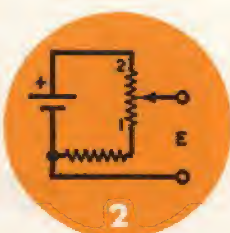
Esecuzione: batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofano in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 42; peso kg 0,400.

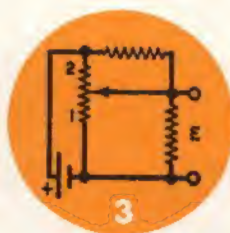
Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito. Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.

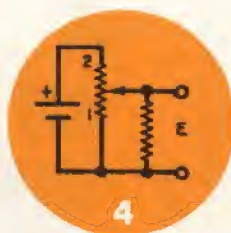
Per ogni Vostra esigenza rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

Quiz sui potenziometri



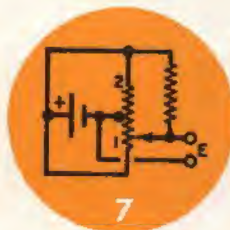














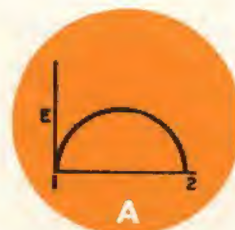
Quando nei circuiti contrassegnati con i numeri da 1 a 8 il cursore del potenziometro si sposta dal punto 1 verso il punto 2, la tensione di uscita E varia secondo una delle curve contraddistinte con le lettere da A a H. Verificate se sapete precisare quali sono le curve corrispondenti ai vari circuiti, tenendo presente che tutti i resistori ed i potenziometri a variazione lineare (alcuni con presa centrale) hanno lo stesso valore di resistenza. *(Controllate le risposte a pag. 56)*

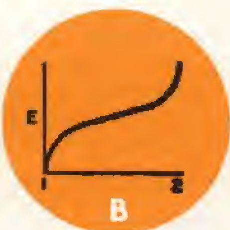
1 .... 5 ....

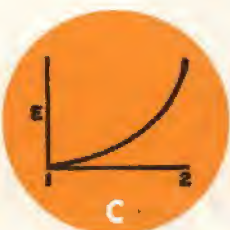
2 .... 6 ....

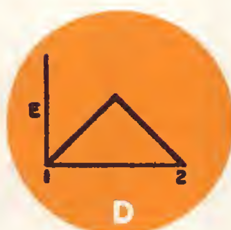
3 .... 7 ....

4 .... 8 ....

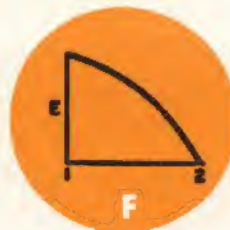


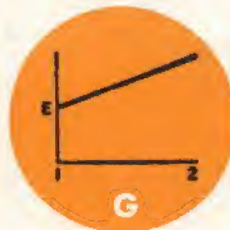


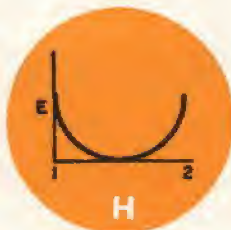












RADIO e MISSILI



Fino a poco tempo fa, negli Stati Uniti, si era molto preoccupati dal fatto che, in caso di un improvviso attacco atomico, le stazioni radio trasmettendo i programmi giornalieri potessero guidare i missili nemici verso obiettivi vitali. Questo problema ormai è superato: infatti con il progresso della guida ad inerzia un bombardiere con equipaggio nemico od un missile non necessita più di radiazioni elettromagnetiche per colpire un bersaglio.

In seguito a questa constatazione notevoli cambiamenti sono stati apportati al programma Conelrad (controllo delle radiazioni elettromagnetiche) ben noto negli Stati Uniti a tutti coloro che si servono di un trasmettitore per qualsiasi servizio, incluso quello dilettantistico.

Il programma Conelrad, adottato nel 1951, veniva applicato alla porzione dello spettro compresa tra 10 kHz e 100.000 kHz ed aveva un duplice scopo: impedire al nemico l'uso di segnali radio come aiuto alla navigazione e fornire comunicazioni utili per la difesa civile.

In base a questo programma i radioamatori dovevano tenere in funzione, contemporaneamente alla loro stazione, anche un apparecchio che in caso di allarme trasmetteva su 640 kHz o 1.240 kHz uno speciale segnale per avvertirli di spegnere i loro apparecchi. Contemporaneamente anche le stazioni di radiodiffusione dovevano cessare le loro trasmissioni.

Nel luglio del 1962 sono state abolite tutte le prescrizioni Conelrad tranne quelle concernenti i servizi di radiodiffusione, i servizi sperimentali ausiliari e speciali, i servizi di aiuto al volo ed alla navigazione ed i servizi aerei. Con queste nuove disposizioni i radioamatori e tutti coloro che si occupano di comunicazioni non devono tenere uno speciale apparecchio radio per ricevere i segnali Conelrad. Inoltre nel caso di emergenza sono state abolite certe restrizioni.

Mentre, in base al programma Conelrad, in caso di emergenza le trasmissioni potevano essere effettuate soltanto tramite apposite stazioni e ricevute con particolari apparecchi, ora ci si può servire di qualsiasi stazione di radiodiffusione. In questo modo si è notevolmente migliorato il sistema di difesa militare e civile; sarà infatti molto più facile avvertire i cittadini di quanto accade e fornire le indicazioni utili per la loro sicurezza.

Gruppi di radioamatori dilettanti sono stati incaricati di studiare nuovi piani e nuovi procedimenti per l'uso di comunicazioni nazionali di emergenza, ora che sono state abolite le vecchie restrizioni e che il silenzio radio in caso di emergenza non è più necessario, ed anzi i radioamatori sono stati autorizzati ad integrare le comunicazioni delle organizzazioni di salvataggio.

Un altro problema della Difesa Civile consiste nell'avvisare tutti i cittadini, nelle loro case, nell'eventualità di un attacco di sorpresa.

Nella maggior parte dei casi, si avvertono i cittadini delle varie comunità per mezzo di sirene impiantate all'aperto. Le limitazioni di questo sistema sono però notevoli, perciò si è presa in esame la possibilità di usare il telefono come mezzo per diffondere un allarme a tutta la nazione: ciò comporta un alto costo con efficacia relativa, in quanto molte case sono sprovviste di telefono.

L'aggiunta di dispositivi di allarme nei radioricevitori offrirebbe una migliore copertura, ma in questo caso le maggiori difficoltà sarebbero la scarsa sicurezza ed il costo elevato.

La soluzione del problema ritenuta migliore dagli ufficiali della Difesa Civile consiste nell'uso delle reti elettriche nelle quali potrebbe essere immesso un segnale d'allarme a frequenza multipla di 60 Hz. Le prove già condotte hanno avuto successo ed il sistema è stato denominato NEAR (ripetitore nazionale di allarme d'emergenza). Questo sistema di allarme, di cui abbiamo già parlato diffusamente nel numero di marzo 1962 di Radiorama, si basa sulla trasmissione di un impulso di potenza (sovrapponendo un segnale a 240 Hz - 270 Hz alla frequenza di rete, che negli Stati Uniti è di 60 Hz) nelle linee di rete e sulla ricezione di tale impulso per mezzo di speciali ricevitori inseriti in qualsiasi presa di rete. In caso di emergenza il ricevitore emetterà un forte rumore o farà accendere una lampadina.

Poiché la rete serve il 96% della popolazione, ed il 99% dei cittadini delle zone più popolate, questo sistema risolverebbe il problema della copertura.

La moderna tecnologia elettronica però ha creato nuove ed inaspettate difficoltà per il NEAR. Le prove sono state fatte con un segnale di allarme di 240 Hz, quarta armonica della frequenza di rete di 60 Hz, e si è constatato che l'intensità del segnale per il funzionamento del sistema NEAR deve essere di 0,3 V o meno.

Fortunatamente la quarta armonica di 60 Hz raramente è presente nelle reti di distribuzione ma quando, per il controllo del carico, si usano raddrizzatori al silicio la quarta armonica esiste.

È accaduto, ad esempio, che sistemi per abbassare le luci nei quali venivano usati raddrizzatori al silicio siano stati in grado di produrre una tensione a 240 Hz sufficiente per azionare un ricevitore NEAR inserito nello stesso circuito.

Dato il largo uso di raddrizzatori al silicio, il sistema NEAR deve orientarsi verso un segnale non armonico della frequenza di rete, sistema questo che richiede mezzi del tutto diversi per la generazione del segnale.

Attualmente si sta procedendo a prove con dieci nuovi trasmettitori NEAR: la frequenza di allarme che sarà adottata dal sistema non armonico è di 225 Hz.

Un metodo per produrre la frequenza di 225 Hz è quello di usare un invertitore statico per generare un'uscita bilanciata trifase; cosa abbastanza interessante, il generatore invertitore fa uso di rettificatori al silicio come elementi base di produzione della frequenza. 





Lo stimolatore dei nervi

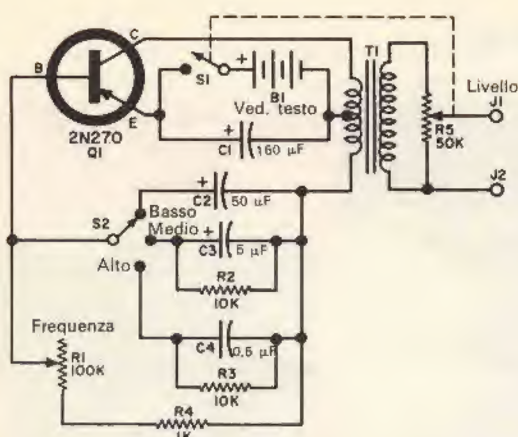
Questo semplice generatore d'impulsi può essere utile nelle scuole, nei laboratori biologici e su un banco di lavoro.

È probabile che già nei tempi più antichi, constatando gli effetti prodotti dal fulmine quando colpisce un uomo, si fosse rilevato come il fenomeno, che sarebbe poi stato conosciuto come elettricità, potesse essere un potente stimolatore dei muscoli e dei nervi.

Di questo effetto però non si fece alcun uso pratico finché Luigi Galvani, alla fine del XVIII secolo, dimostrò che i muscoli di una zampa posteriore di rana si contraggono se ad essa si applica una corrente elettrica. Da allora si sono fatti notevoli progressi nell'utilizzare le correnti elettriche per il benessere umano, fisico e mentale.

L'elettricità può essere sfruttata in molti modi; prenderemo in esame in particolare le applicazioni dirette ai tessuti di potenziali a bassa frequenza, in contrasto con le applicazioni di frequenze elevate sotto forma di radiazioni.

Questi potenziali a bassa frequenza, aven-



Schema elettrico dello stimolatore nervoso. S2 controlla la ripetizione degli impulsi ed il potenziometro R1 controlla la frequenza.

ti forma d'onda, frequenza ed intensità adatte, sono ora usati dai chirurghi per differenziare i muscoli dai nervi. I fasci nervosi infatti rispondono ad impulsi di tensione inferiore a quella necessaria per stimolare i muscoli. Come risultato il chirurgo può risparmiare i fasci nervosi, ad

Un tecnico di laboratorio applica i puntali dello stimolatore nervoso ad una zampa di rana durante una dimostrazione scolastica.



esempio durante le delicate operazioni al viso.

Gli specialisti di educazione fisica usano correnti elettriche per identificare i muscoli normali e quelli snervati, e possono anche rieducare mediante contrazioni attivate elettricamente muscoli di arti deboli o fuori uso.

I biologi, gli studenti in medicina e gli sperimentatori studiano spesso gli effetti

MATERIALE OCCORRENTE

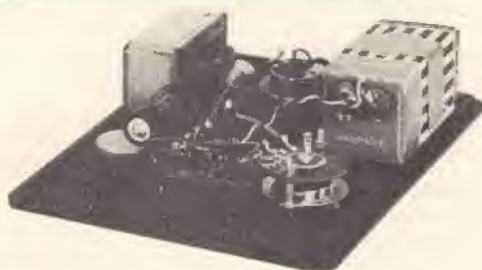
B1	=	**batteria con tensione compresa tra 1,5 V e 9 V**
C1	=	**condensatore elettrolitico da 160 µF - 15 V**
C2	=	**condensatore elettrolitico da 50 µF - 50 V**
C3	=	**condensatore elettrolitico da 5 µF - 25 V**
C4	=	**condensatore a carta da 0,5 µF - 200 V**
J1, J2	=	**jack d'uscita**
Q1	=	**transistore RCA 2N270**
R1	=	**potenziometro logaritmico da 100 kΩ**
R2, R3	=	**resistori da 10 kΩ - 0,5 W**
R4	=	**resistore da 1.000 Ω - 0,5 W**
R5	=	**potenziometro lineare da 50 kΩ con interruttore S1**
S1	=	**interruttore unipolare su R5**
S2	=	**commutatore rotante a 1 via e 3 posizioni**
T1	=	**trasformatore per filamenti: primario 125 V, secondario 6,3 V con presa centrale**

1 pannello per la scatola
1 scatola di protezione per tester
3 manopole ad indice
1 basetta d'ancoraggio a sei terminali
2 cavi con puntali
Viti, filo, stagno per saldare e minuterie varie

di stimoli elettrici in tessuti sia umani sia animali. Per tali applicazioni è molto indicato uno stimolatore portatile, funzionante per mezzo di batterie economiche; l'ingombro ed il peso scarsi ed il consumo ridotto del transistore rendono lo strumento ideale come generatore di alcune delle correnti elettriche richieste.

Lo strumento a transistore che presentiamo è stato progettato soprattutto per dimostrazioni scolastiche. Genera una serie di brevi e ripidi impulsi variabili di continuo in frequenza, da circa 1 a 2.500 impulsi al secondo. Il livello d'uscita è regolabile da zero a circa 150 V con carico normale.

Tutto il circuito dello stimolatore nervoso è montato sul pannello di una scatola per tester. I collegamenti sono diretti: il potenziometro R1 deve essere montato in posizione rovesciata rispetto alla posizione normale.

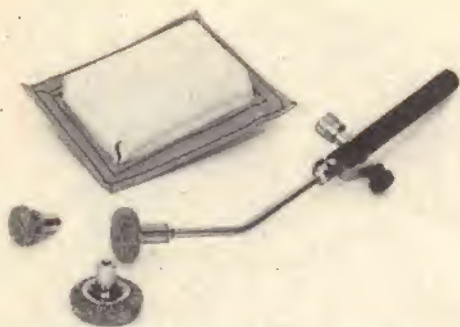


Oltre all'uso scolastico, questo strumento può essere impiegato come generatore di impulsi per uso generale da chi si dedica ad esperimenti elettronici. La vasta gamma consentita di frequenze di impulsi e di ampiezza lo rende utile per molti progetti.

Costruzione - Lo stimolatore è sistemato nella scatola di bachelite di un tester con un pannello ben adattato. Tutte le parti, batteria compresa, si montano sul pannello; facendo attenzione a sistemare convenientemente le parti più pesanti si avrà una buona distribuzione dei pesi per un più facile uso e trasporto.

Forando il pannello appoggiatelo su una striscia di legno per evitare eccessive sbavature. Fate i fori leggermente più piccoli del dovuto e poi allargateli con un alesatore; gli orli acuti dei fori potranno poi essere leggermente svasati con una grossa punta da trapano.

Fatti i fori non vi resta che montare le parti, sistemare e saldare i fili di collegamento. Fate saldature piccole sui contatti del commutatore S2 ed usate una pinza



Elettrodo con interruttore e tre teste di diverse dimensioni. L'elettrodo piatto si usa umido.

dissipatrice di calore per saldare il transistore ed i condensatori elettrolitici. Incollate le iscrizioni relative ai controlli e, per finire, incerate leggermente il pannello.

Come funziona - Lo stimolatore è un semplice generatore di impulsi alimentato a batteria. Il transistore Q1, con il collettore collegato ad un'estremità dell'avvolgimento a 6,3 V del trasformatore per filamenti T1 e con la base collegata all'altra estremità, ha una reazione sufficiente per generare impulsi di ampiezza corti, circa pari alla tensione della batteria. Con un rapporto di trasformazione del trasformatore di circa 18 a 1, se si usa una batteria di 9 V, si potranno avere ai capi dell'avvolgimento d'uscita e secondo la posizione del controllo R5 impulsi di 175 V e più.

La frequenza degli impulsi è controllata dai circuiti RC inseriti nel circuito di base e R1 regola la frequenza delle gamme scelte con S2. Se per ogni gamma si desiderano frequenze più basse, basta aumentare i valori del condensatore o del resistore o di entrambi gli elementi. Il commutatore S2 ha più posizioni per permettere l'aggiunta di altre gamme; si può eliminare inserendo solo un circuito RC se si desidera una sola frequenza fissa.

L'alta efficienza del circuito si tradurrà in una lunga durata della batteria. In condizioni di funzionamento medie una batteria con tensioni tra 1,5 V e 9 V durerà circa 50 ore ed anche più se si lavora a bassi tempi di ripetizione per ogni gamma. Per tempi di ripetizione più alti la batteria erogherà una corrente maggiore. Le pile da torcia elettrica dovrebbero durare circa 150 ore. ★

AVVERTENZA

Questo strumento è stato progettato soprattutto per uso scolastico o di laboratorio e per essere impiegato sotto la guida di un insegnante. È potenzialmente pericoloso e deve essere considerato non come un giocattolo, ma come un dispositivo atto ad illustrare un importante principio biologico. Usato con discrezione e per gli scopi per i quali è stato progettato, lo stimolatore si dimostrerà altamente educativo.

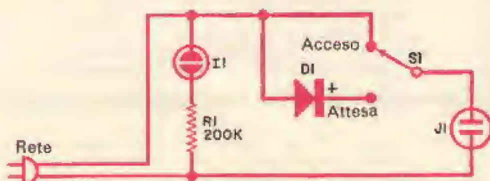


FATE EMETTERE UN SUONO ISTANTANEO ALLA VOSTRA RADIO

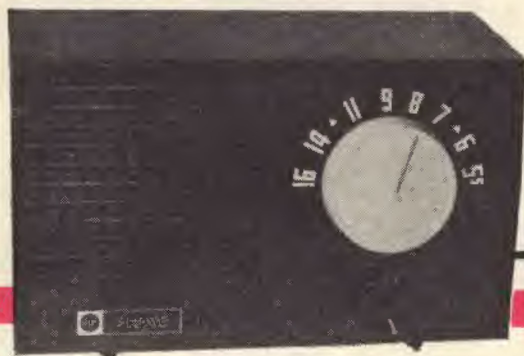


Abituati ormai ai ricevitori a transistori che emettono un suono non appena accesi, può essere irritante dover attendere parecchi secondi prima che un comune ricevitore a valvole si riscaldi. Questo circuito è stato progettato proprio per evitare tale inconveniente in ricevitori con filamenti in serie e sprovvisti di trasformatore di alimentazione.
Se in serie al cordone di alimentazione di un ricevitore del genere si inserisce un diodo (D1), accendendo il ricevitore si avrà ai capi dei filamenti delle valvole circa metà tensione. Su ciò si basa il funzionamento del dispositivo che presentiamo.

Montate le parti in una scatoletta da 10 x 5 x 4 cm e collegatele seguendo lo schema ed evitando contatti tra le parti e la scatola. Inserite il cordone della scatola in una presa rete ed il cordone del ricevitore nella presa J1.
Se con S1 in posizione di attesa sentite il ricevitore suonare a basso volume, invertite i collegamenti della spina alla presa J1; in tal modo il diodo D1 nella scatola



Le parti che si vedono nello schema sono facilmente reperibili. La foto in basso mostra il dispositivo collegato ad un ricevitore da tavolo ed in posizione di attesa. Non collegate la scatola ai ricevitori muniti di orologio o con trasformatore di alimentazione perché la corrente pulsante c.c. fornita da D1 danneggerebbe senz'altro l'orologio od il trasformatore.





Quando S1 è in posizione di attesa i filamenti delle valvole sono parzialmente riscaldati e perciò portando il commutatore in posizione di acceso il ricevitore entrerà rapidamente in funzione.
Le parti usate sono poche ed il montaggio è facile. Il diodo D1 è da 250 V 2 A; il resistore R1 è da 0,5 W; S1 è un commutatore a pallina a due posizioni.

di controllo e la raddrizzatrice del ricevitore sono contrapposti e la tensione anodica non viene perciò raddrizzata. Portate S1 in posizione di acceso ed avrete il suono istantaneamente.
Sebbene la lampadina al neon I1 non sia realmente necessaria, è utile in quanto indica che la radio è riscaldata e pronta a funzionare. ★



novità in ELETTRONICA



Questo nuovo spettrometro sonoro, del peso di circa 4 kg e lungo 42 cm, è stato presentato ad una mostra elettronica di Londra. Fabbricato dalla ditta inglese Advance Components Ltd., lo spettrometro può misurare livelli sonori dell'intensità di 20 dB, il livello di un sussurro, ed ha molte possibilità di applicazione nell'industria come, ad esempio, per l'isolamento dai rumori in fabbriche e laboratori e per la valutazione dei livelli di rumore in aerei ed automobili.



Un nuovo tipo di transistore, sottoposto ad un bagno freddo in azoto liquido, mostra il suo comportamento in queste condizioni su un tracciatore di caratteristiche, durante una dimostrazione effettuata dalla divisione semiconduttori della Hughes Aircraft Company, ditta produttrice di questo piccolo elemento. Il nuovo semiconduttore, denominato Microseal, elimina i fragili fili termosaldati che spesso nei transistori sono causa di mancato funzionamento. Il Microseal presenta numerosi vantaggi nelle applicazioni su missili e satelliti; può resistere agli sbalzi termici ed all'accelerazione nei veicoli spaziali; grazie alle sue dimensioni ridotte può essere schermato meglio dalle radiazioni.

In fotografia si vedono due lampade da 300 W puntate su due padelle con uova. Nella padella di sinistra le uova sono cotte dal calore prodotto dalla lampada; non così nella padella di destra. Infatti la lampada di destra a luce fredda, prodotta dalla General Electric, non ha alcun effetto sulle uova. Potrà essere adottata nei negozi di cibi, dolciumi ed altri articoli nei quali il calore dovuto all'illuminazione ad alta intensità può anche deteriorare la merce.





In fotografia si vede un uomo che cerca di sfondare con un piede una pellicola tesa che sembra di gomma. Si tratta di un esperimento che ha lo scopo di dimostrare le proprietà di un nuovo e robusto schermo di plastica per cinescopi prodotto dalla General Electric. Il foglio, denominato lanilite, che è teso attraverso il telaio di legno, è simile alla pellicola che in due strati laminati sarà incollata direttamente sulla faccia del cinescopio. Il robusto foglio di plastica trasparente sostituirà le piastre di vetro o di plastica più pesanti e spesse attualmente in uso. Siccome aumenta la lunghezza totale del tubo soltanto di 0,9 mm in confronto dei 20-25 mm dei precedenti metodi di protezione, il nuovo schermo di sicurezza contribuirà a rendere ancor più slanciata la attuale serie dei modelli di televisori Slimline.

La Sperry Giroscope, ditta che ha sede nei pressi di New York, è riuscita a ridurre considerevolmente il tempo di montaggio di certi prodotti critici destinati alla difesa civile, mediante l'aiuto di un'apparecchiatura audiovisiva. L'operaia segue mediante una cuffia le istruzioni impartite da un registratore a nastro, e contemporaneamente osserva che cosa deve fare su un proiettore a diapositive. Le diapositive sono automaticamente cambiate a seconda delle istruzioni impartite. A mano a mano che l'operaia compie il lavoro, ode in cuffia brani di musica classica che viene attenuata e serve da sottofondo non appena deve essere impartita la successiva istruzione. Il notevole risparmio di tempo che si realizza nella produzione durante i primi sette mesi di funzionamento è in grado di coprire la spesa dell'intera installazione audiovisiva.





ALIMENTATORE PER I SINCRONIZZATORI DEI FLASH

Per le fotografie fatte in casa, evitate le mancate accensioni causate da esaurimento delle batterie alimentando il sincronizzatore per flash con la rete luce.

Vi è mai accaduto di non poter scattare un'ottima istantanea per la mancata accensione del flash? Se ciò vi è successo, è stato causato molto probabilmente da esaurimento delle batterie. Infatti è difficile sapere sempre in quali condizioni sono le batterie, specialmente se la macchina fotografica non si usa di continuo. Si può essere certi però che l'alimentazione del sincronizzatore per flash è sempre buona collegandolo alla rete luce. Come si può fare ciò? Basta costruire l'economico dispositivo che presentiamo. Si tratta di un semplice alimentatore che fornisce 3,5 V c.c. con una corrente sufficiente ad accendere uno o più flash. Può essere collegato quasi a tutti i tipi di flash che impiegano pile in serie e può essere staccato in pochi secondi quando si desidera usare le batterie.

Il circuito - Il trasformatore T1 riduce a 6,3 V c. a. la tensione di rete. Il raddrizzatore D1, contenente due diodi con catodo in comune, è collegato come raddrizzatore delle due semionde convertendo in corrente continua l'uscita in corrente alternata di T1. Non sono usate né impedenza né resistenza di filtro, in quanto il condensatore C1 basta a filtrare l'uscita di D1 per ottenere una sicura accensione del flash. La tensione di rete viene inserita o disinserita mediante l'interruttore S1 collegato in serie ad un terminale del primario del trasformatore. La lampada spia I1 ha una duplice funzione: indica che l'alimentatore







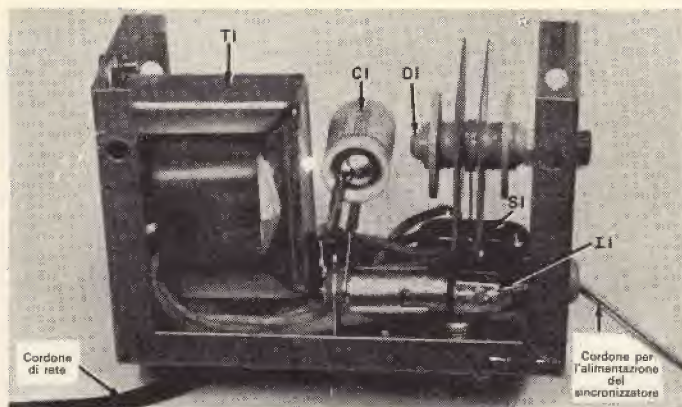
Non è necessario modificare il sincronizzatore per flash per collegare il cavo dell'alimentatore. Il sincronizzatore che si vede in fotografia è un Kodak modello Duaflex; ha il cavo collegato ad un supporto per batterie di ricambio. Il sincronizzatore per flash Kodak modello Brownie (in alto a destra) ha il cavo collegato per mezzo di un adattatore di legno delle stesse dimensioni delle pile affiancate; un adattatore è pure usato per il sincronizzatore modello Argus (in basso a destra) nel quale le batterie sono in linea.

è pronto per l'uso e costituisce un carico per C1, impedendo che la tensione salga a un valore molto più alto di 3,5 V.

Costruzione - L'unità è montata in una scatoletta di alluminio di 10 x 5 x 7,5 cm. La lampada spia I1 e l'interruttore S1 sono montati sul pannello frontale della scatola. Il trasformatore T1 ed il raddrizzatore al selenio D1 sono montati su lati opposti. Montando l'unico altro elemento che rimane, il condensatore C1, in parallelo ai terminali di I1, fate attenzione alle polarità.

Fate entrare il cordone di rete nella scatola attraverso un foro munito di gommino, praticato nel pannello frontale. Da un altro foro simile, praticato su un lato della scatola, uscirà il cavetto per l'alimentazione del sincronizzatore.

Costruzione di un adattatore - Il sistema più pratico per collegare l'uscita dell'alimentatore al sincronizzatore per flash consiste nell'uso di un adattatore di legno. Costruito con la forma della batteria che deve sostituire e con contatti adatti, l'adattatore può essere inserito direttamente dentro il sincronizzatore per flash e si può togliere molto facilmente se si desidera ripristinare il funzionamento a batterie. Nel manico del sincronizzatore per flash potete praticare un intaglio od un foro per il passaggio del cordone di alimentazione.

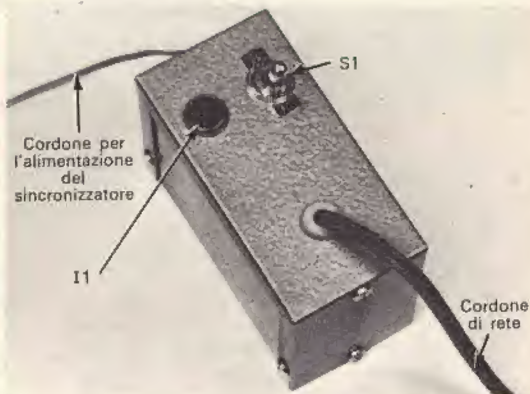


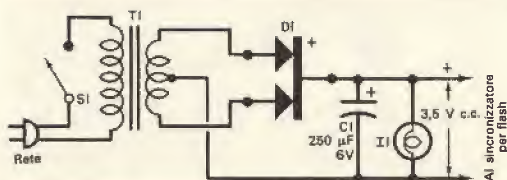
Per poterlo facilmente trasportare è importante che la scatola dell'alimentatore sia piccola. Disponendo le parti come illustrato nella fotografia a sinistra, si può fare un montaggio ordinato. La lampada spia I1 indica quando l'alimentatore è pronto.

MATERIALE OCCORRENTE

C1 = condensatore elettrolitico miniatura da 250 µF - 6 V
D1 = raddrizzatore al selenio con 2 elementi contrapposti
I1 = lampada spia da 6 V 0,15 A
S1 = interruttore a pallina
T1 = trasformatore per filamento: primario per tensione di rete; secondario 6,3 V 1,2 A con presa centrale

1 custodia di alluminio da 10 x 5 x 7,5 cm
1 spezzone di cavetto flessibile da 2,5 m
Cordone e spina rete, portalampada, gommini, legno per adattatori (se necessari), filo per collegamenti e minuterie varie





Schema elettrico del dispositivo. La lampada I1 scarica il condensatore quando si apre S1.

Questo cordone, per avere le minime perdite, deve essere corto il più possibile, in ogni caso di lunghezza non superiore a 2,5 m.

Nelle fotografie di pag. 27 sono riprodotti due adattatori di legno per due pile affiancate o per due pile in linea. Potete fare i contatti da sostituire a quelli delle pile con piccole linguette metalliche (come ad esempio capicorda di massa) fissate con puntine da disegno.

Se il supporto per la batteria del vostro sincronizzatore per flash si può togliere, vi conviene ordinarne un altro ad un fornitore di materiale fotografico e collegare ad esso, come illustrato, l'uscita dell'alimentatore. Naturalmente, se lo desiderate, anche in questo caso potete fare un adattatore.

Uso - Basta inserire l'unità in una presa di rete, introdurre l'adattatore nel sincronizzatore per flash e chiudere l'interruttore S1, per essere pronti a scattare la prima istantanea. Per accendere più flash basta collegarli in parallelo con il principale. Per questa applicazione, potete montare sull'alimentatore alcuni zoccoletti nei quali potrete inserire gli altri sincronizzatori per flash. 

ENERGIA ELETTRICA



L'uomo di solito non si meraviglia quando, azionando un interruttore, vede accendersi una lampada e neppure si stupisce osservando il movimento di un tram o di un treno, oppure scoprendo le funzioni delle innumerevoli macchine elettriche che lo circondano. Spesso sa che tutto ciò è reso possibile dall'esistenza dell'energia elettrica, ma non si spinge oltre il riconoscimento quasi inconscio di questa realtà.

Eppure conoscere una cosa vuol dire saperla usare meglio. Per quanto riguarda l'energia elettrica, in particolare, una conoscenza più approfondita può risultare di grande utilità; l'argomento inoltre è tale da destare un considerevole interesse senza implicare notevoli difficoltà, specialmente se ci si mantiene sulle linee generali.

Abbiamo perciò deciso di prendere in esame, in una serie di articoli che hanno inizio con questo numero, tutti gli aspetti più importanti dell'energia elettrica, fornendo le informazioni necessarie per formarsi idee chiare e precise su questo importante aspetto della vita moderna.

Come premessa, accenniamo brevemente al fatto che la scoperta dell'elettricità è tutt'altro che recente. Le prime osservazioni su essa si attribuiscono al filosofo greco Talete di Mileto, vissuto nel VII *secolo a. C., che studiò le proprietà elettriche dell'ambra (in greco elektron, da cui il nome di elettricità). Bisogna poi arrivare al 1600 perché il fenomeno venga ripreso e studiato dall'inglese Gilbert. Ma solo intorno al 1800, con la creazione della pila, Alessandro Volta dette la spinta decisiva allo studio dell'elettricità. Di qui all'utilizzazione vastissima che se ne fa oggi il passo è stato breve.*

Opere di presa e di convogliamento

I progressi fatti nel campo dell'energia elettrica non sarebbero stati di alcuna utilità se non si fosse scoperto come produrre grandi quantità di energia. Tutti sanno che questa produzione si fa nelle centrali, ma non tutti sanno come.

Si devono, come prima cosa, distinguere due tipi di centrali: idroelettrica e termica. Il principio fondamentale di entrambe è lo sfruttamento di una forza naturale (che nella prima è la pressione dell'acqua e nella seconda è la pressione del vapore



Nell'impianto SIP di Quart lo sbarramento della Dora è fatto con traverse in muratura.

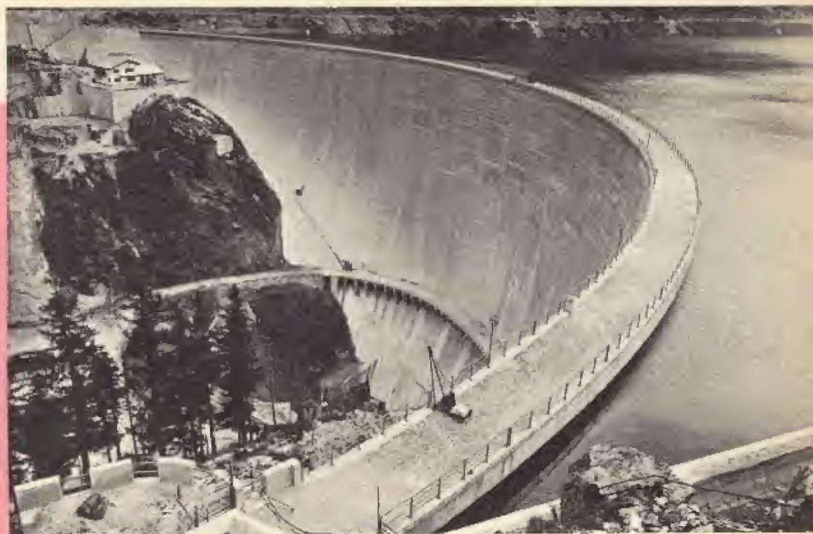
acqueo), per far funzionare le macchine generatrici di energia.

Dunque l'acqua ed i combustibili, come carbone, nafta, metano, ecc., sono le materie prime dalla cui trasformazione si ottiene l'energia elettrica. L'Italia possiede notevoli riserve idriche, mentre ha scarse risorse minerarie: di qui ha origine la netta preferenza per le centrali idroelettriche, mentre alle centrali termoelettriche è affidato in prevalenza un compito di integrazione e di soccorso.

La diretta utilizzazione della forza viva di un corso d'acqua è soggetta ad una grave limitazione, rappresentata dalla incostanza del deflusso, conseguenza delle variazioni stagionali. A questo inconveniente occorre aggiungerne un altro non meno importante, relativo alla richiesta di energia, che varia non solo nel corso della giornata, ma anche nei diversi mesi dell'anno. Ad entrambi questi ostacoli si è ovviato sbarrando il percorso di corsi d'acqua di una certa consistenza e creando in tal modo serbatoi artificiali o di accumulazione che, a seconda delle funzioni dell'impianto, possono essere giornalieri (l'acqua è accumulata nelle ore di carico ridotto), settimanali (accumulazione nelle giornate festive), stagionali (l'accumulazione è effettuata nei periodi di deflusso abbondante) e annuali (l'acqua è accumulata durante tutto l'anno).

La parte idraulica di un impianto idroelettrico si compone di una serie di costruzioni aventi il compito di prelevare l'acqua dai fiumi o dai serbatoi e di convogliarla alle turbine. Queste costruzioni, che vengono designate opere di presa e di convogliamento, consistono principalmente in dighe o traverse, apparecchiature di manovra, canali di derivazione e condotte forzate. Questi elementi sono tutti od in gran parte presenti nel caso di impianti ad alta caduta, sono invece ridotti al minimo quando la centrale è addossata alla diga.

A seconda delle loro caratteristiche di costruzione, le dighe si distinguono in: dighe a gravità, dighe ad arco cupola ed a



La diga ad arco a gravità di Beauregard, realizzata dalla SIP in Valgrisanche, ha una altezza massima di 132 m e crea un invaso di 70 milioni di metri cubi d'acqua.

volta, dighe a contrafforti; inoltre, a seconda del materiale usato, si differenziano in: dighe in muratura, dighe in cemento armato, dighe in terra. Nei casi in cui non è necessario creare serbatoi ma è sufficiente intercettare e deviare il deflusso del fiume, si ricorre alle traverse in muratura.

- *Le dighe a gravità* sono quelle maggiormente usate e sono anche le più sicure in quanto, data la loro forma trapezoidale ed il loro notevole peso, sono in grado di resistere agevolmente alla notevole pressione dell'acqua. È necessario che per la loro costruzione siano scelte basi assai solide, in preferenza roccia molto dura e compatta. Inoltre vengono costruiti nel corpo della diga particolari sistemi di drenaggio che raccolgono ed evacuano le acque di infiltrazione. Il materiale impiegato per la costruzione è generalmente malta di cemento e pietrame oppure calcestruzzo colato. L'altezza è mantenuta entro i 60 m - 80 m, salvo casi eccezionali come la diga sul torrente Salto, che misura 104 m.
- *Le dighe ad arco cupola ed a volta* sono costruite in calcestruzzo e la loro forma



La diga del Vaiont, della Società Adriatica di Elettricità, è del tipo ad arco a doppia curvatura; ha un'altezza massima di 261 m e crea un serbatoio della capacità di 150 milioni di metri cubi. È la più alta del mondo tra le dighe ad arco a doppia curvatura, e la seconda diga del mondo in senso assoluto.



Canale derivatore all'aperto annesso all'impianto SIP di Quart. La vasca di carico in questo caso svolge pure la funzione di volano idraulico.

è molto più leggera rispetto al tipo precedente. Date le loro caratteristiche di costruzione (presentano infatti una doppia curvatura in pianta ed in sezione) richiedono, oltre che fondazioni molto solide, anche sponde in grado di sostenere l'elevata pressione esercitata dall'acqua, pressione che è massima sugli appoggi laterali. La loro altezza è per lo più notevole, alcune di esse superano i 200 m, come ad esempio la diga del Vaiont che misura 261 m.

- *Le dighe a contrafforti* possono essere considerate, come costruzione, una via di mezzo tra i due tipi precedenti. Richiedono un terreno relativamente pianeggiante ed un appoggio compatto ed uniforme; l'altezza massima supera raramente i 30 m - 40 m, salvo anche per questo tipo casi eccezionali come la diga sul Tirso in Sardegna che misura 63 m.
- *Le dighe in terra* hanno un'altezza che non supera i 25 m e sono adottate nei casi in cui il sottosuolo è impermeabile, ma inadatto a sopportare alte pressioni.

In generale si può affermare che uno dei compiti più importanti affidato alle dighe consiste nel *preparare* l'acqua: questo perché, specialmente per gli impianti che sfruttano un salto notevole, la presenza nell'acqua di sabbia o di altri corpi potrebbe mettere rapidamente fuori uso le pale delle turbine; nella parte inferiore di queste costruzioni vengono predisposte opportune tubazioni, più propriamente chiamate scaricatori di fondo, che servono a spurgare periodicamente il serbatoio di tutti i detriti depositati sul fondo.

Inoltre nella parte superiore della diga si predispongono opportune apparecchiature, quali gli sfioratori a stramazzo ed i sifoni autolivellatori, aventi il compito di mantenere costante il livello dell'acqua nei serbatoi.

La diga è congiunta alla centrale mediante il canale derivatore, la cui presa è sistemata lateralmente allo sbarramento ed in corrispondenza del minimo invaso.

Questi canali possono essere all'aperto oppure in galleria; i primi sono generalmente più economici e vengono utilizzati quando le condizioni topografiche del terreno permettono di assumere uno sviluppo rettilineo fra le estremità.



Le condotte forzate in metallo dell'impianto SIP di Pont Saint Martin sfruttano un salto utile di 541 m.

I canali in galleria possono essere a pelo libero o in pressione; la scelta dell'una o dell'altra soluzione dipende esclusivamente dal fattore economico; in ogni caso però devono avere sempre una piccola pendenza, dell'ordine dello 0,8‰ ÷ 2‰, onde perdere il meno possibile del salto da utilizzare; inoltre è necessario che la velocità dell'acqua non sia troppo bassa per evitare pericoli di gelo o depositi sabbiosi e neppure troppo alta per non provocare erosioni. Il canale di derivazione non esiste quando la centrale è addossata allo sbarramento.

Al termine del canale di derivazione si ha il bacino di calma, munito di apparecchiature atte ad eliminare depositi ed a trattenere corpi solidi. A questo bacino segue la vasca di carico fornita di organi destinati all'apertura ed alla chiusura delle condotte forzate. Se il canale derivatore è all'aperto, la vasca di carico deve funzionare anche da volano idraulico in caso di brusche variazioni di carico; quando invece il canale derivatore è in pressione, l'innesto con le condotte forzate deve essere effettuato tramite il pozzo piezometrico che ha la stessa funzione di volano espletata dalla vasca di carico, e cioè di impedire che la notevole sovrappressione (nota come il colpo d'ariete) causata dalla brusca chiusura a valle delle condotte forzate si trasmetta alla galleria provocando gravi inconvenienti.

Con l'utilizzazione del pozzo piezometrico la variazione di pressione viene mantenuta entro limiti molto bassi, in quanto l'acqua esce istantaneamente dalla sommità del pozzo, riversandosi in una vasca circolare dalla quale può ritornare alla condotta forzata non appena si riapre la valvola a valle.

Le condotte forzate possono essere costruite in cemento armato, in legno, in metallo. I primi due tipi sono usati per salti molto piccoli, 20 m - 30 m, per grandi portate di acqua e per basse pressioni.

Le condotte metalliche sono invece usate nella quasi totalità degli impianti e soprattutto per salti notevoli, da poche centinaia di metri ad oltre 2000 m. La scelta del diametro è in diretta relazione con il fattore economico: grandi diametri richiedono una maggiore spesa nell'installazione ma comportano una perdita di carico minore; per piccoli diametri si ha invece una minore spesa ma sono maggiori le perdite.

(*continua al prossimo numero*)

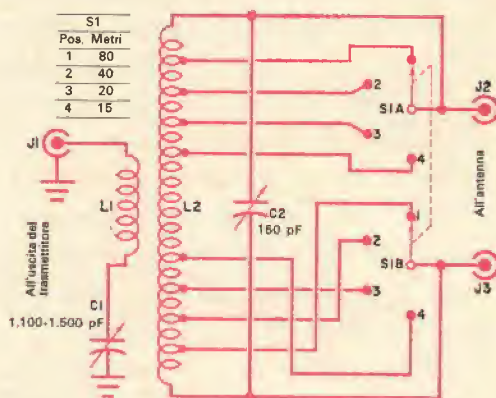
Accoppiatore multibanda d'antenna

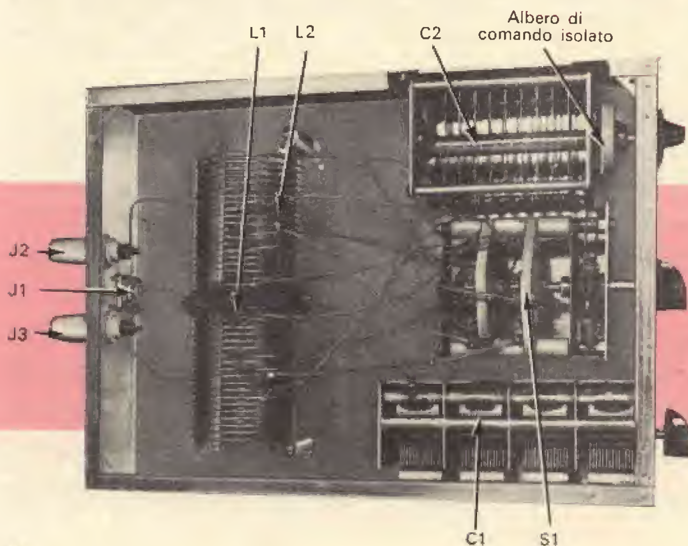
L'accoppiatore d'antenna a commutatore (da 3,5 MHz a 29,7 MHz) che presentiamo è una versione migliorata dell'accoppiatore d'antenna a larga banda descritto nel numero di marzo 1962 di Radiorama. Questo accoppiatore migliorato immetterà la potenza RF in qualsiasi antenna dilettantistica e nello stesso tempo adatterà l'impedenza dell'antenna all'uscita di 50 Ω o 75 Ω di quasi tutti i trasmettitori dilettantistici. Il commutatore S1 ed il condensatore C2 devono sopportare la potenza di RF di 500 W dei trasmettitori MA con modulazione di placca, oppure di 1.000 W dei trasmettitori telegrafici, o anche di 2.000 W dei trasmettitori a singola banda laterale. Per trasmettitori di minore potenza S1 e C2 potranno essere sostituiti con elementi di minore potenza con risparmio di spazio.

Costruzione - L'interno di un telaio da 25 x 35 x 7,5 cm può ricevere comodamente tutte le parti dell'accoppiatore. Volendo, potete usare un altro telaio uguale come coperchio e schermo.
Prima di montare la bobina L2 incollate quattro strisce di plastica di circa 25 x 10 x 2 mm alle nervature plastiche al centro della bobina. Avvolgete la bobina L1 su queste nervature e fissatela con colla, accertandovi che le due bobine non siano in cortocircuito. Eseguite i collegamenti come è illustrato nello schema; per il momento però non collegate i fili tra il commutatore S1 e la bobina L2; questi collegamenti saranno fatti più tardi usando fili smaltati lunghi circa 25 cm e del diametro di 1,7 mm. Effettuate con particolare cura l'operazione di regolazione che segue. Il trasmettitore, che deve essere acceso per alcune misure, *deve essere spento* per la regolazione delle prese alla bobina. Se non si osserva questa regola si può prendere una scossa estremamente pericolosa.

Regolazione - Dopo aver terminato i collegamenti, ad eccezione delle prese nella bobina, collegate l'accoppiatore al trasmettitore con cavo coassiale e collegate l'an-

Dato il numero di prese sulla bobina L2, i fili di collegamento devono essere disposti con cura per evitare cortocircuiti o contatti con il telaio.





Nell'accoppiatore d'antenna multibanda qui illustrato il condensatore C1 è un variabile a quattro sezioni; si può usare però qualsiasi condensatore variabile con capacità massima di 1100 ÷ 1500 pF. Notate l'uso di un albero isolato per il comando di C2.

MATERIALE OCCORRENTE

C1	=	condensatore variabile da 1.100 ÷ 1.500 pF, oppure condensatore variabile triplo con le tre sezioni in parallelo
C2	=	condensatore variabile da 150 pF
L1	=	7 spire di filo smaltato da 1,7 mm avvolte sul centro di L2 (ved. testo)
L2	=	46 spire di filo da 2 mm, avvolte su un diametro di 6,5 cm, spaziate di 4 mm
S1	=	commutatore ceramico a 2 vie, 4 posizioni e 2 sezioni
J1	=	attacco per cavo coassiale
J2, J3	=	isolatori passanti

1 telaio di alluminio da 25 x 35 x 7,5 cm
1 foglio di materiale plastico da tagliare in quattro strisce da 25 x 10 x 2 mm (ved. testo)
Isolatori di supporto per le bobine, manopole, filo da 1,7 mm, pinzette, viti, dadi, colla e materiale vario

tenna ai terminali d'uscita dell'accoppiatore inserendo nella linea un ponte misuratore del rapporto di onde stazionarie. Per ottenere la massima precisione delle letture questo strumento deve essere collegato vicino il più possibile all'antenna e perciò potrà essere necessaria un'altra persona situata vicina al ponte e che possa comunicare le letture.

Portate il commutatore di gamma in posizione 80 metri e collegate alla bobina i fili relativi agli 80 metri, per mezzo di pinzette di bronzo fosforoso. Accendete quindi il trasmettitore e regolate le capacità per ottenere sul ponte una lettura vicina il più possibile a 1 : 1. Se necessario, spegnete il trasmettitore e spostate le pinzette sulla bobina per ottenere il miglior rapporto. Dopo aver individuato i punti migliori, staccate le pinzette dai fili e saldate i fili stessi, tagliati di lunghezza opportuna, ai punti della bobina che garantiscono il rapporto migliore.

La stessa procedura si segue per le gamme di 40 metri, 20 metri e 15 metri. Per regolare le varie gamme si consiglia di iniziare con tutte le spire della bobina per 80 metri, con 30 spire per 40 metri, con 12 spire per 20 metri e con 4 spire per 15 o 10 metri. Se usate un'antenna bilanciata a due fili fate le prese spaziate in modo uguale rispetto al centro delle bobine. Se usate una antenna ad un filo solo collegate a massa l'estremità di L2 che è connessa allo statore di C2 ed usate un cavo coassiale con schermo a massa.

Se prendete in prestito il ponte misuratore del rapporto di onde stazionarie, regolate l'accoppiatore e segnate le posizioni dei variabili per le frequenze che vi interessano.



Manipolazione delicata dei transistori



Il leggero tocco femminile si è dimostrato assai utile nel complicato processo di fabbricazione dei transistori. In fotografia si vede una dipendente della Standard Telephones and Cables Ltd. che osserva attentamente una macchina a termocompressione. Questa macchina di precisione produce gli elementi che più tardi formeranno il cuore del transistore. Per completare l'elemento, su entrambi i lati di una piccola lastrina di cristallo di germanio sono saldati, per mezzo del calore, gli elettrodi di indio. Il processo parzialmente automatico è così delicato che deve essere svolto con l'aiuto di un microscopio e di una mano paziente e ferma.

Per chi usa registratori a nastro

Una ditta britannica ha iniziato la fabbricazione di un piccolo strumento di controllo che consente a chi usa un registratore a nastro di sovrapporre il suono di strumenti musicali alla voce propria od altrui, o effetti sonori a registrazioni ricavate da grammofoni, apparecchi radio e televisori. Possono essere effettuate infinite permutazioni di registrazioni composte; i livelli delle registrazioni possono essere controllati fornendo "sfondi" musicali di livello basso rispetto a quello della registrazione principale. Lo strumento, contenuto in una cassetta di materia plastica delle dimensioni di 10 x 9 x 4 cm, è controllato da tre interruttori facili da azionare; connessioni assai semplici devono essere fatte al registratore, mediante spine telefoniche con interruttori incorporati. Quando si usa lo strumento con un ricevitore, un televisore od un radiogrammofono, si possono udire in tutta la loro pienezza, attraverso l'altoparlante dell'apparecchio impiegato, le note basse che spesso non sono ben rese da quei registratori a nastro dotati di altoparlanti troppo piccoli; basta azionare uno degli interruttori per avere note basse molto più soddisfacenti. Lo strumento è assai facile da usare e non richiede alcuna conoscenza tecnica particolare da parte di chi lo impiega; inoltre è del tutto sicuro, avendo un trasformatore di isolamento incorporato nel circuito che può sostenere fino a 2.000 V c.c. senza pericolo di scossa elettrica per chi usa lo strumento.



argomenti sui TRANSISTORI

I circuiti complementari sono particolarmente interessanti; utilizzando le caratteristiche simili ma opposte dei transistori n-p-n e p-n-p, questi circuiti permettono il collegamento diretto di molti stadi con un numero minimo di componenti.

Presenteremo quindi due circuiti del genere: un semplice ricevitore ed un oscillofono di facile costruzione.

Il circuito del ricevitore, riportato in *fig. 1*, è progettato per la ricezione delle onde medie. La bobina L1 è una normale antenna a ferrite per transistori e C1 un comune condensatore variabile da 400 pF; Q1 è un transistore n-p-n tipo 2N170 e Q2 è un transistore p-n-p tipo 2N107; la cuffia può essere normale od a media impedenza (da 500 Ω a 5000 Ω); la tensione della batteria può essere compresa tra 4,5 V e 6 V. Per ottenere la massima sensibilità è necessaria un'antenna esterna di media lunghezza.

In funzionamento, i segnali RF captati dall'antenna sono selezionati dal circuito accordato L1/C1 ed applicati a Q1 che funziona sia come rivelatore sia come amplificatore BF ed in più fornisce la corrente di base di Q2. Il segnale d'uscita di Q1 è ancora amplificato da Q2 ed applicato alla cuffia che funge da carico per il collettore di Q2.

Il ricevitore, secondo le preferenze individuali, può essere montato su un piccolo telaio oppure su una basetta di fibra o di plastica. La disposizione delle parti e dei collegamenti non è critica.

L'oscillofono il cui schema è riportato in *fig. 2* funziona in altoparlante ed impiega transistori n-p-n (Q1) e p-n-p (Q2) con accoppiamento diretto complementare. Con questo sistema il circuito base-emettitore di Q2 funge da carico di collettore per Q1 e la polarizzazione di base di Q2 si ottiene dal circuito emettitore-collettore di Q1.

In funzionamento la polarizzazione di base di Q1 si ottiene attraverso R1 e l'avvolgimento primario di T1 è usato come carico di collettore per Q2. Il condensatore C1 fornisce la reazione necessaria per innescare e mantenere le oscillazioni. L'alimentazione, controllata dal tasto, è fornita da B1.

In questo apparato sono usati componenti comuni: Q1 è un transistore 2N170, Q2 è un transistore 2N107, T1 è un normale trasformatore di uscita, R1 è un resistore da 0,5 W, C1 è un piccolo condensatore ceramico a disco. La tensione di B1 può essere compresa tra 0,5 V e 4,5 V; naturalmente, quanto più alta è la tensione

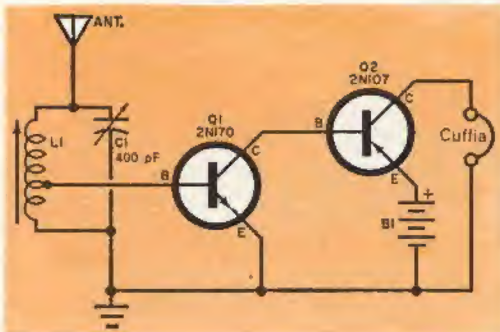


Fig. 1 - Circuito del ricevitore per OM nel quale sono impiegati un transistore n-p-n ed un transistore p-n-p.

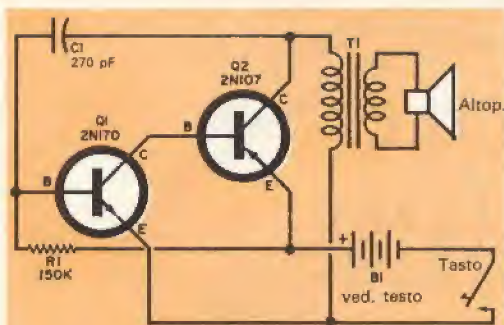


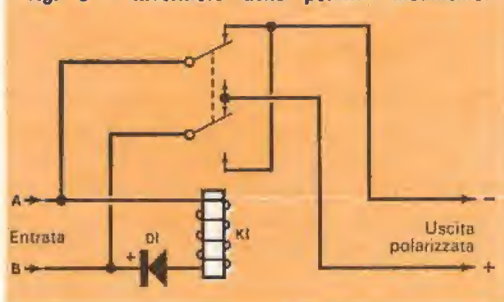
Fig. 2 - Schema dell'oscillofono a due transistori con altoparlante. Variando il valore del condensatore di reazione C1 si può variare il tono.

tanto maggiore sarà il volume. Qualsiasi altoparlante magnetodinamico andrà bene; si deve però notare che un altoparlante più grande dà un migliore rendimento.

Il circuito può essere modificato in vari modi per adattarsi alle esigenze personali di ciascuno. I transistori Q1 e Q2 possono essere scambiati se la polarità della batteria viene invertita. Il tono può essere variato adottando per C1 un valore più grande o più piccolo. Anche il valore di R1 influisce per ottenere un controllo continuo del tono; il resistore da 150 kΩ può essere sostituito con un resistore fisso da 100 kΩ avente in serie un potenziometro da 50 kΩ.

Circuiti a transistori - Presentiamo questo mese una modifica al circuito di inversione di polarità presentato nel numero di marzo 1963 di Radiorama. Il circuito originale è stato progettato per assicurare la applicazione della giusta polarità in corrente

Fig. 3 - Invertitore delle polarità modificato.



continua ad invertitori e convertitori, qualunque sia la polarità della tensione di alimentazione.

Il funzionamento del circuito, che è illustrato in *fig. 3*, è abbastanza semplice da capire. Supponiamo anzitutto che il positivo della tensione di alimentazione sia applicato al terminale B ed il negativo al terminale A. In questo caso il diodo D1 non conduce e nel relé scorre una corrente bassissima o nulla. Il relé rimane aperto come disegnato nello schema ed il terminale negativo di ingresso è collegato al terminale negativo di uscita; così pure il terminale positivo di ingresso è collegato al terminale positivo di uscita.

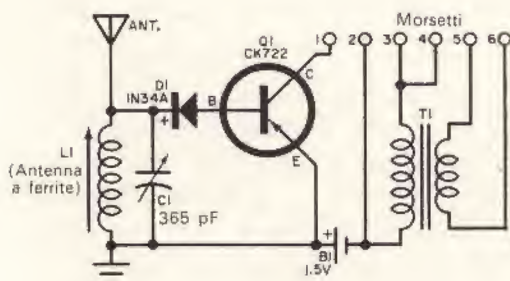
Supponiamo ora che il positivo della tensione di alimentazione sia collegato al terminale A ed il negativo al terminale B. In questo caso D1 conduce ed il relé si chiude. Anche ora il terminale positivo di ingresso (A) è collegato al terminale positivo di uscita ed allo stesso modo sono collegati i terminali negativi di ingresso (B) e di uscita. L'unità può essere montata in una scatoletta scegliendo il diodo ed il relé a seconda delle correnti in gioco.

Prodotti nuovi - La Freeman Electric Co. produce un dispositivo di protezione unico nel suo genere denominato Shock-Rod. In funzionamento l'unità eroga 4000 V con corrente limitata a due sottili elettrodi di alluminio lunghi circa 70 cm. Può essere usata come difesa contro cani randagi od altri animali pericolosi. L'alimentazione è ottenuta con un paio di pile normali la cui tensione è elevata con un circuito a transistori.

La Barber-Colman Co. ha presentato un motore a corrente continua senza spazzole. A differenza degli altri motori per c.c., questa unità non ha spazzole che si consumano e scintillano producendo disturbi alle ricezioni. Si tratta di un motore c.a. ad induzione, modificato ed alimentato da un semplice invertitore a transistori. ★

PICCOLO RICEVITORE A CUFFIA

Da quando è iniziato l'impiego dei transistori, uno dei circuiti riceventi più popolari tra i principianti è stato quello a diodo e transistore. Purtroppo però l'alta impedenza d'uscita del transistore e la presenza di corrente continua impone, nella maggior parte di questi circuiti, l'uso di una cuffia magnetica ad alta impedenza.



Questo piccolo ricevitore è in grado di funzionare con qualsiasi tipo di cuffia, magnetica, dinamica o piezoelettrica. La soluzione trasformatore/morsetti qui adottata può essere applicata a qualsiasi tipo di apparecchio a transistori a cuffia.

Con l'aggiunta di un trasformatore di uscita e di sei morsetti si può invece usare una cuffia di qualsiasi tipo ed impedenza. Basta collegare il trasformatore ed i morsetti come si vede nello schema. Qualsiasi trasformatore di uscita può essere usato, ma nelle prove effettuate si è dimostrato migliore un trasformatore con impedenza primaria di 3000 Ω ed impedenza secondaria di 6 Ω. Il secondario è collegato ai morsetti 5 e 6.

Se la cuffia è magnetica ad alta impedenza collegatela ai morsetti 1 e 2. Se la cuffia è piezoelettrica collegate insieme, con un ponticello, i morsetti 1 e 3 e collegate la cuffia ai morsetti 2 e 4; in questo modo la corrente continua circolerà nel primario del trasformatore e non nella cuffia, come nel caso precedente. Se la cuffia è dinamica a bassa impedenza collegate con un ponticello i morsetti 1 e 3 e la cuffia ai morsetti 5 e 6. Le cuffie magnetiche e dinamiche da 600 Ω funzionano meglio se sono collegate ai morsetti 1 e 2 anziché ai morsetti 5 e 6. ★

LE PROVE SUI TRANSISTORI

Gli sperimentatori, i tecnici ed i dilettanti che conoscono bene la facilità d'uso e la sicurezza di funzionamento dei provavalvole si trovano talvolta in imbarazzo nel provare i transistori. Spesso infatti alla prova un transistore può risultare buono pur non funzionando nel circuito in cui è montato; in altri casi invece un transistore che lo strumento indica inefficiente può funzionare abbastanza bene in alcuni circuiti.

Per capire queste anomalie si deve considerare che cosa rende buono o inefficiente un transistore; può essere utile anche confrontare il transistore con la valvola.

Sia le valvole sia i transistori si possono guastare in modi simili: in entrambi si possono verificare interruzioni, cortocircuiti o variazioni delle caratteristiche. Di questi tre difetti, le interruzioni ed i cortocircuiti si possono individuare abbastanza facilmente in entrambi i dispositivi, ma il terzo, una variazione delle caratteristiche, rappresenta un vero enigma nella prova dei transistori.

Alto Z e basso Z - Salvo che nei circuiti ad alta frequenza, l'ingresso e l'uscita (griglia e placca) dei tubi elettronici sono virtualmente isolati. Per di più, poiché un tubo elettronico è un dispositivo ad alta impedenza, le sue caratteristiche sono spesso indipendenti dai valori circuitali. Portando, ad esempio, la resistenza di griglia di un tubo amplificatore BF da 100 kΩ a 500 kΩ si può avere una variazione piccola o inapprezzabile delle prestazioni. Allo stesso modo il funzionamento del circuito può rimanere uguale se la resistenza di placca viene, ad esempio, portata da 100 kΩ a 250 kΩ. Infine assai raramente un sovraccarico può variare le caratteristiche di un tubo elettronico.

In sostanza, il tubo elettronico è un dispositivo abbastanza indipendente e quindi basta determinare il valore di una o due caratteristiche critiche per poter stabilire se un tubo è buono od inefficiente. Questi valori critici possono essere l'emissione, la cui misura è semplice, o la conduttanza mutua, che si misura quando è richiesta una indicazione più precisa dell'efficienza.

Il transistore invece è un dispositivo a bassa impedenza che diventa parte integrante del circuito in cui è usato. Come si vede nel circuito equivalente di *fig. 1*, tra i vari elettrodi esistono collegamenti resistivi diretti aventi in parallelo le capacità interelettrodiche ed i diodi. L'ingresso dell'unità (base) e l'uscita (collettore) non sono isolati ed una variazione in uno dei circuiti influenza direttamente l'altro. Una variazione relativamente piccola del valore della resistenza di carico esterno di base o di collettore può causare un apprezzabile cambiamento del funzionamento del circuito, come pure un piccolo cambiamento delle impedenze interne (resistenze) o delle caratteristiche elettriche del transistore.

Inoltre le caratteristiche elettriche del transistore si possono alterare se l'unità subisce un sovraccarico; in tal caso il transistore alla prova può ancora risultare buono in quanto possiede sempre le proprietà essenziali del transistore, ma può richiedere, per funzionare correttamente, un circuito del



Knight-Kit 83 Y 149-J



Lafayette KT-223



EMC 212

tutto differente. Così due transistori con la stessa sigla possono risultare alla prova entrambi buoni, ma uno può funzionare in un circuito e l'altro no.

Naturalmente è possibile ottenere il funzionamento del secondo transistore variando le polarizzazioni ed i valori del circuito in base alle nuove caratteristiche; ovviamente però non è pratico variare i valori circuitali ogni volta che si sostituisce un transistore.

Infine, anche con transistori buoni è spesso difficile fare confronti relativi alla qualità, in quanto i transistori sono costruiti con tolleranze molto più grandi di tutti gli altri componenti elettronici.

Di solito i costruttori specificano i valori minimo e massimo di caratteristiche come beta, frequenza di taglio, I_{CO} e resistenza di base, anziché gli esatti valori. Così un transistore 2N78 che ha un beta da 45 a 135 può essere considerato buono dal costruttore; se questo tipo di transistore viene usato in un circuito che richiede un beta compreso tra 60 e 90, molte unità funzioneranno regolarmente, ma le unità con beta vicino ai limiti di tolleranza non funzioneranno, anche se sono buone.

Esistono molte altre caratteristiche dei transistori e ciascuna di esse può essere importante in un dato circuito. Tra queste caratteristiche vi sono le tensioni e le cor-

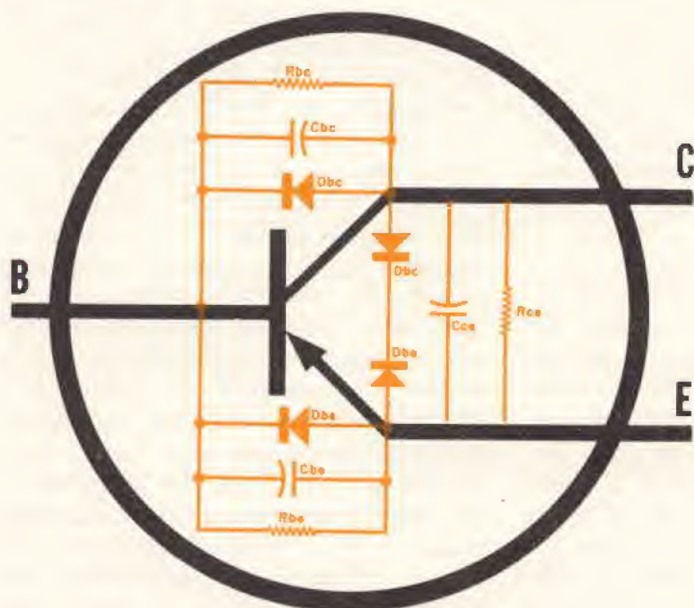


Fig. 1 - Il simbolo qui disegnato in nero è usato negli schemi per indicare un transistore p-n-p. I simboli disegnati in rosso rappresentano gli elementi del circuito equivalente presentati dal transistore tra i terminali, nelle normali condizioni di funzionamento.



Sencore TR 115



Seco 100



GC Electronics 36-560

renti massime ammissibili, le impedenze di entrata e di uscita, le capacità interelettrodiche, le caratteristiche di temperatura e le resistenze interne. Ciò significa che non si possono considerare come critiche soltanto una o due caratteristiche per valutare correttamente un transistore. *Tutte le caratteristiche* di un'unità sono importanti, sebbene la loro importanza relativa possa variare da un circuito all'altro. Per esempio, in un circuito amplificatore con alto grado di controreazione il beta (guadagno) di un transistore può essere poco importante entro vasti limiti.

Vi sono due metodi per provare con precisione un transistore: uno consiste nel determinare quali delle caratteristiche sono critiche in un determinato circuito e quindi misurarne i valori, l'altro consiste nel provare tutte le caratteristiche e confrontarle con quelle specificate dal costruttore; in entrambi i casi è necessaria una notevole apparecchiatura di prova.

Naturalmente nessuno dei due metodi è soddisfacente per prove rapide eseguite in laboratorio dal tecnico sperimentatore o riparatore. È necessario perciò un compromesso tra precisione e facilità di prova.

Prova essenziale di un transistore - Una delle prove più semplici che si possono fare consiste nel determinare se esistono interruzioni o cortocircuiti.

Riferendoci di nuovo al circuito equivalente del transistore (*fig. 1*), vediamo che le giunzioni base-emettitore e base-collettore formano diodi semiconduttori. In un certo senso il transistore è formato da due diodi contrapposti; questi diodi possono essere provati abbastanza facilmente con un comune ohmmetro. La tecnica è relativamente semplice.

Prima di tutto si misura la resistenza tra i terminali di base e di emettitore come illustrato in *fig. 2*. Si annota il valore letto e quindi si invertono i puntali dell'ohmmetro per fare una seconda misura. Se la giunzione base-emettitore è in buone condizioni, una misura indicherà la resistenza diretta (di conduzione) del diodo e l'altra la resistenza inversa (di non conduzione). È importante, più degli esatti valori, *il rapporto* tra le due misure. Per una buona giunzione a diodo questo rapporto non deve essere minore di 20 a 1 e può essere anche di 100 a 1 o maggiore. Ad esempio, se in una misura si leggono 1000 Ω, la misura inversa deve indicare un valore compreso tra 20 kΩ e 100 kΩ o anche più.

Si ripete quindi questa prova tra i terminali di base e di collettore per provare la giunzione base-collettore; anche in questo caso si procede alle due misure e si determina il rapporto.

In entrambi i casi, se le resistenze diretta ed inversa sono basse, la giunzione si può considerare in cortocircuito. Se invece entrambe le resistenze sono molto alte, la giunzione è parzialmente interrotta. Letture di resistenza infinita indicano giunzioni

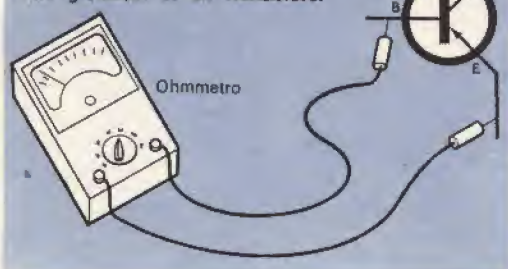


Fig. 2 - Un comune ohmmetro può essere impiegato per individuare cortocircuiti od interruzioni nelle giunzioni di un transistore.

del tutto interrotte. Se entrambe le letture sono identiche la giunzione non si comporta più come un diodo ed il dispositivo quindi non funzionerà come un transistore.

Tuttavia la prova con l'ohmmetro descritta, benché sia rapida, semplice e quasi sicura quando si tratta di transistori completamente guasti, ha valore limitato nel determinare le caratteristiche elettriche dei transistori. Per ottenere ciò sono necessarie prove più precise.

Le prove principali che possono essere fatte sui transistori sono di due tipi: statica e dinamica. Con le prove statiche si provano le caratteristiche del transistore per la corrente continua; con le prove dinamiche si controllano le prestazioni dell'unità nelle condizioni tipiche di funzionamento e cioè con le polarizzazioni specificate dal costruttore ed un segnale alternato applicato.

Nella tabella sono elencate alcune delle caratteristiche che possono essere verificate con le prove statica e dinamica. Esaminiamo dunque le due tecniche.

Prove statiche - In un transistore teoricamente ideale non dovrebbe circolare corrente quando, con base non collegata, viene applicata una tensione continua tra

Definizione delle caratteristiche dei transistori.

Denominazione	DEFINIZIONE
h_{fb} (alfa)	rapporto tra le correnti dirette trasferite in un circuito con base a massa ed uscita di segnale in cortocircuito - Guadagno
h_{fe} (beta)	rapporto tra le correnti dirette trasferite in un circuito con emettitore a massa ed uscita di segnale in cortocircuito - Guadagno
h_{FE}	rapporto tra le correnti dirette c.c. trasferite in un circuito con emettitore a massa e con uscita c.c. in cortocircuito ($h_{FE}=I_C/I_B$) - Guadagno c.c. *
I_{CB0} (I_{C0})	corrente continua di collettore con giunzione di collettore polarizzata inversamente e circuito di emettitore aperto
I_{CE0}	corrente continua di collettore con giunzione di collettore polarizzata inversamente e circuito di base aperto
Perdita	generalmente la corrente di collettore con una tensione fissa applicata tra emettitore e collettore con circuito di base aperto; equivale circa a I_{CB0} moltiplicato per beta *
I_B	corrente continua di base
I_C	corrente continua di collettore
I_E	corrente continua di emettitore
I_F	corrente continua diretta; la corrente che circola in un diodo polarizzato in direzione diretta o di conduzione *
I_R	corrente continua inversa; la corrente che circola in un diodo polarizzato in senso inverso o di non conduzione *
f_{hfe}	frequenza di taglio beta; la frequenza alla quale il guadagno del transistore è 0,707 volte il guadagno in bassa frequenza **
f_{max}	massima frequenza di oscillazione; frequenza alla quale il transistore ha guadagno pari a 1; f_{max} è nella maggior parte dei casi molto più alta della frequenza di taglio beta e talvolta viene detta cifra di merito **

* *La maggior parte dei provatransistori di basso o medio costo provano queste caratteristiche dei transistori.*

** *Queste caratteristiche, sebbene importanti per la determinazione del funzionamento di un transistore come amplificatore di alta e media frequenza e come convertitore, non possono essere provate con i comuni provatransistori.*


EICO 680


Simpson 650


Triplett 690-A




Superior 88

i terminali di collettore e di emettitore. Qualsiasi corrente di perdita che può circolare indica che il transistore non è perfetto. Quanto maggiore è questa corrente, tanto meno efficiente è il transistore.

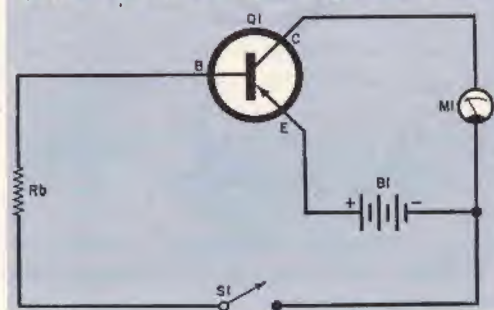
Per provare le perdite perciò si applica una tensione continua tra l'emettitore ed il collettore, con uno strumento in serie per determinare la corrente risultante, come indicato in *fig. 3*. In transistori buoni per bassi segnali la corrente raramente è superiore a pochi microampere; può essere anche di 200 μA nel caso di transistori economici di bassa qualità. Nei transistori di potenza la corrente normale di perdita è alquanto superiore e può raggiungere il milliampere. La corrente di perdita misurata in questo modo si avvicina all'I_{CBO} del transistore moltiplicato per il suo beta (ved. la tabella).

Applicando una piccola corrente di base mentre si prova la perdita si dovrebbe riscontrare un corrispondente aumento della corrente di collettore. La risultante corrente di collettore sarà uguale a quella di base moltiplicata per il guadagno del transistore (beta) più la corrente di perdita.

Applicando una corrente fissa di base perciò la corrente di collettore è direttamente proporzionale al guadagno in corrente continua del transistore o beta in c.c. Il metodo più semplice per applicare la polarizzazione di base per le misure di guadagno consiste nel collegare un resistore tra la base e la batteria, come si vede in *fig. 3*. Il circuito è così adatto per le prove statiche di perdita e di guadagno. Per prima si prova la perdita e poi si chiude S1 per la prova del guadagno. Se si esclude un commutatore che permette di invertire le polarità della batteria per la prova di transistori p-n-p e n-p-n, questo circuito è l'unico usato nella maggior parte dei provatransistori commerciali, alcuni dei quali sono illustrati in queste pagine.

La prova del beta in c.c., come si è accennato, è approssimativamente analoga alla prova di emissione delle valvole.

Fig. 3 - Circuito di un semplice provatransistori. Con S1 aperto lo strumento indica la corrente di perdita e con S1 chiuso indica il guadagno in c.c.




Heath IM-30


Precision 960

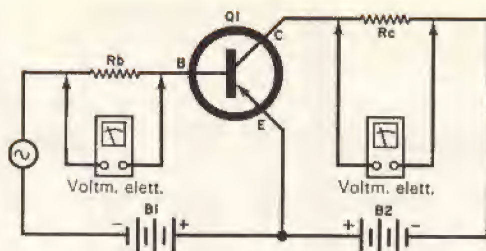


Fig. 4 - Circuito base per le misure dinamiche del beta. Il transistore è usato come amplificatore.

Prove dinamiche - Per misurare con maggior precisione il beta di un transistore la prova deve essere fatta nelle condizioni tipiche di funzionamento e cioè con il transistore usato come amplificatore, con le polarizzazioni c.c. specificate dal costruttore e con un segnale c.a. di valore noto applicato. Un circuito per le prove dinamiche è illustrato in *fig. 4*. Qui le tensioni di base e di collettore sono ottenute con batterie; in serie alla base ed al collettore sono inserite resistenze di basso valore per permettere le misure mediante un voltmetro elettronico. Un segnale c.a. di valore noto è applicato tra base ed emettitore.

La corrente del segnale di base in ingresso è proporzionale alla tensione c.a. ai capi di Rb e la corrente di segnale in uscita amplificata è proporzionale alla tensione c.a. misurata ai capi di Rc. Il beta del transistore è uguale al rapporto tra le correnti di segnale in uscita ed in entrata; perciò, se Rb e Rc hanno lo stesso valore, il beta può essere determinato dividendo la tensione misurata ai capi di Rc per quella misurata ai capi di Rb. Se la corrente di segnale in ingresso si mantiene sempre ad un valore fisso conosciuto, il beta è direttamente proporzionale alla tensione c.a. ai capi di Rc e lo strumento usato per misurare questa tensione può essere direttamente tarato in termini di beta.

Per ottenere la massima precisione è importante che questa prova sia effettuata con le correnti di polarizzazione specificate dal costruttore, in quanto il beta di un transistore varia con il variare della polarizzazione. La prova dinamica del beta è quasi uguale alla prova della mutua conduttanza per le valvole.

Un altro tipo di prova dinamica è illustrato in *fig. 5*. Qui il transistore è collegato come semplice oscillatore; se il transistore non è né interrotto né in cortocircuito e se non ha perdite eccessive, il circuito oscillerà sviluppando in uscita un segnale c.a. e questo segnale può essere individuato con qualsiasi tipo di indicatore, come una cuffia, una lampadina al neon od un voltmetro c.a. collegato ai capi del secondario d'uscita di T1. La polarizzazione di base, variabile per mezzo di R2, permette di provare transistori differenti in condizioni identiche, allo scopo di accoppiarne due da impiegare in push-pull. ★

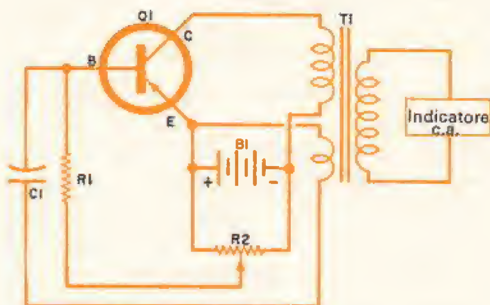
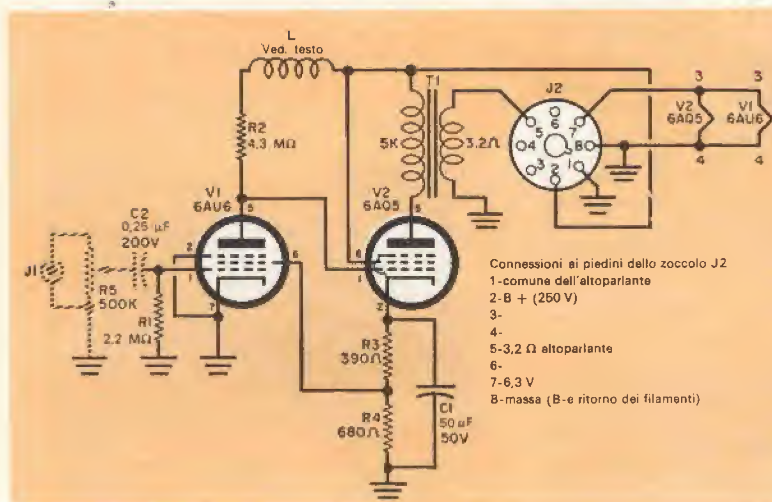


Fig. 5 - Circuito usato in alcune prove dinamiche. Il transistore è collegato come semplice oscillatore.

Induttanze per l'amplificatore a circuito sottoalimentato



Una striscia di gomma sottoposta a trazione diventa più stretta. Allo stesso modo, se si « tira » il guadagno di un amplificatore avente un circuito sottoalimentato la sua risposta di frequenza diventa più stretta. L'amplificatore a circuito sottoalimentato presentato nel numero di febbraio 1962 di Radiorama ha un guadagno maggiore di 25.000 ma anche un limite superiore di frequenza passante di 2.500 Hz. Benché questo limite basti per poter trasmettere la voce umana con sufficiente chiarezza, la musica eventualmente fatta passare attraverso un amplificatore a banda così ristretta risulterebbe completamente priva di note alte. Aumentando la sua induttanza, la risposta di frequenza di questa unità può diventare equivalente a quella di amplificatori di costo notevolmente superiore.



Un'induttanza trasformerà radicalmente l'amplificatore a circuito sottoalimentato. Il circuito elettrico è esattamente uguale a quello presentato in precedenza, ad eccezione dell'aggiunta dell'induttore L. Con linea tratteggiata è rappresentato un eventuale controllo di guadagno complementare.

Infatti la risposta alle alte frequenze dell'amplificatore a circuito sottoalimentato è seriamente limitata dal componente responsabile del suo enorme guadagno, e precisamente dal resistore di placca R2. Proprio per il valore estremamente elevato di questo resistore, la maggior parte del segnale a frequenze superiori a 2.500 Hz viene bypassata a massa tramite la capacità dispersa e la capacità della valvola. Sistemando un induttore (L) in serie al resistore di placca questo effetto risulterà eliminato. Il valore esatto dell'induttanza dipenderà dalla quantità di capacità parassita presente nell'amplificatore; in linea di massima dovrebbe essere compresa fra 20 µH e 50 µH. ★



UNA VALIGIA PER TRASPORTARE GLI STRUMENTI DI PROVA



Un eccellente contenitore per trasportare gli strumenti di prova può essere ricavato da una comune valigia di cartone, reperibile in commercio ad un prezzo assai modesto ed in una grande varietà di dimensioni. Per utilizzare una di queste valigie dovete soltanto ricoprire l'interno con un'adeguata imbottitura; fogli di gommapiuma o di neoprene espanso costituiscono un materiale ottimo per questo scopo; tagliate i fogli delle dimensioni giuste con un paio di forbici ed incollateli al fondo, al coperchio ed ai lati della valigia.

PINZETTA PER PULIRE GLI SPINOTTI



Se vi trovate nella necessità di pulire spinotti di valvola corrosi, provate a raschiarli serrandoli fra i becchi di una piccola pinzetta a bocca di coccodrillo. La punta stretta della pinzetta si infila facilmente negli angusti recessi ed i denti, tenuti serrati dalla molla, hanno un'eccellente azione abrasiva. Troverete che questo sistema è molto più rapido e facile dell'uso di carta vetrata o di un coltellino.

TELAIO MINIATURA PER CIRCUITO STAMPATO



Una tavoletta a circuito stampato che sia stata scartata a causa di un'interruzione del circuito o di un qualsiasi altro difetto può ancora essere utile. Dopo aver asportato da essa i collegamenti stampati e le saldature, la tavoletta costituirà un eccellente telaino per parti di apparecchi miniaturizzati. Potrete asportare i collegamenti con soluzione di attacco per circuiti stampati e far sciogliere le saldature con il saldatore. Ripulite quindi la tavoletta così spogliata con tela smeriglio a grana molto fine. In fotografia è mostrata la tavoletta prima e dopo queste operazioni.

UNA FACILE REGOLAZIONE PER SOSTITUIRE LE ANTENNE A TELAIO



Le antenne a telaio di ricambio di solito sono fornite con spire in eccedenza in modo da poterle ridurre di lunghezza per portarle all'adatto valore di induttanza dopo la installazione. Se l'induttanza risulta sensibilmente più elevata, è assai più facile allargare le spire anziché tagliare il filo. Per far ciò basta far fondere la vernice che le tiene unite in un punto del telaio e quindi spostare da parte una dopo l'altra varie spire finché le stazioni compaiono sulle corrispondenti posizioni del quadrante.



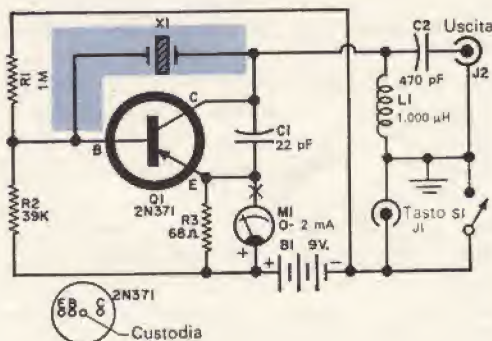
UN PREAMPLIFICATORE PER CRISTALLI "PIGRI"

Possono essere definiti « pigri » quei cristalli di quarzo per 40 m e per 80 m che, pur essendo efficienti, non riescono ad eccitare la valvola oscillatrice del trasmettitore. Questo piccolo preamplificatore è stato progettato e costruito proprio per poter usare tali cristalli.

Si tratta in pratica di un circuito di oscillatore che, ponendo un carico più leggero del solito sul cristallo, gli consente in ogni caso di oscillare.

Quando non usate il preamplificatore con il trasmettitore, potete utilizzarlo quale indicatore di fine banda per il ricevitore od anche come oscillatore per oscillofono (ved. paragrafo Funzionamento).

Costruzione - Il circuito dell'oscillatore è sistemato in una scatola di alluminio delle dimensioni di 13 x 8 x 3 cm. Per il montaggio delle varie parti consultate la fotografia ed il piano di cablaggio. I collegamenti non sono affatto critici, tuttavia sarà bene teniate tutti i fili brevi il più possibile. Notate che uno zoccolo octal serve sia da zoccolo per un cristallo di tipo FT 243



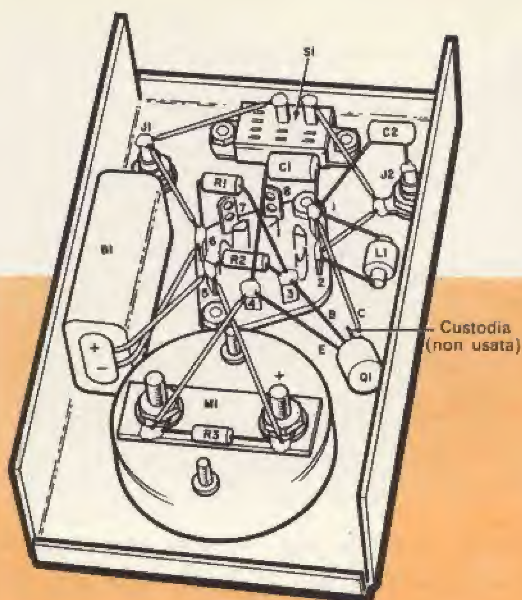
Lo strumento M1 fornisce un'indicazione corrispondente a circa metà scala quando il cristallo X1 (area colorata) porta il circuito in oscillazione.

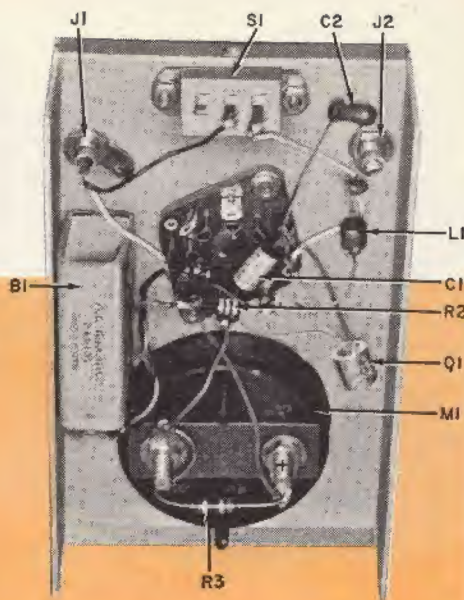
MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V
C1	=	condensatore ceramico o a mica da 22 pF
C2	=	condensatore ceramico o a mica da 470 pF
J1, J2	=	jack fono
L1	=	induttanza RF da 1.000 µH
M1	=	milliamperometro da 2 mA f.s.
Q1	=	transistore 2N371
R1	=	resistore da 1 MΩ - 0,5 W, toll. 10%
R2	=	resistore da 39 kΩ - 0,5 W, toll. 10%
R3	=	resistore da 68 Ω - 0,5 W, toll. 10%
S1	=	interruttore unipolare
X1	=	cristallo per 80 m o 40 m che deve essere " preamplificato "

1 telaio di alluminio di 13 x 8 x 3 cm

Zoccolo portavalvole octal, connettore per batteria, cavi per l'uscita, tasto, paglietta, ancoraggi e minuterie varie





La disposizione dei componenti non è critica, tuttavia è consigliabile seguire la disposizione illustrata nella fotografia e nel disegno. I terminali inutilizzati sullo zoccolo portavalvole sono usati come linguette di ancoraggio isolate.

(spinotti 1 e 3) sia da ancoraggio a quattro terminali (spinotti 2, 4, 5 e 6). Per prevenire inserzioni errate del cristallo potete sigillare con collante tutte le aperture dello zoccolo, ad eccezione di quelle relative agli spinotti 1 e 3. Potete usare anche cristalli i cui piedini siano spaziati diversamente da quelli del tipo FT 243, interponendo appositi adattatori.

Lo strumento M1 è un'unità da 2 mA fondo scala; potete usare un milliamperometro da 1 mA fondo scala se inserite in serie ad esso un resistore da 470 Ω - 0,5 W, nel punto contrassegnato da una X sullo schema elettrico. Lo strumento serve soltanto per indicare quando il cristallo sta oscillando e per misurare la sua attività relativa; quindi non è indispensabile che sia tarato.

Non si impiega alcuno zoccolo per transistore e quindi è opportuno usiate un radiatore di calore saldando al proprio posto i fili di Q1. Per Q1 è previsto l'uso di un transistore tipo 2N371, ma il circuito funziona soddisfacentemente anche con un 2N372 o un 2N374.

Funzionamento - Fate correre un cavo dal jack J2 all'ingresso del VFO del trasmettitore, inserite il cristallo da 40 m o da 80 m negli spinotti 1 e 3 dello zoccolo portavalvole e chiudete S1. M1 indicherà che il cristallo sta oscillando in modo adeguato. Sintonizzate l'apparecchio nel solito modo e sarete pronti per trasmettere. Per funzionamento in onda continua aprite S1 ed inserite il tasto su J1.

Il preamplificatore dovrebbe fornire un segnale più che soddisfacente con una batteria da 9 V; se ciò non accade, la tensione può essere aumentata fino a 12 V o 13 V, senza rischio di danneggiare il transistore.

Benché non sia stato previsto alcun interruttore per disinserire l'alimentazione, l'assorbimento sulla batteria B1 quando S1 è aperto è di pochi microampere; perciò si può lasciare la batteria connessa permanentemente senza pericolo che si esaurisca in breve tempo. L'assorbimento di corrente quando S1 è chiuso è dell'ordine di 10 mA.

Per usare il preamplificatore come indicatore di fine banda, basterà inserire un cristallo della frequenza fondamentale appropriata (armonica) e chiudere S1; potrete allora sintonizzarvi sul segnale con il vostro ricevitore. Per usare l'apparecchio come oscillofono per esercitazioni telegrafiche, innestate un tasto telegrafico su J1 ed inserite il BFO del ricevitore. ★

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;	**sh**	suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;	**th**	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.
k	ha suono duro come **ch** in chimica;		
ö	suona come **eu** in francese;		

FOGLIO N. 109

R

REPLACE (To) (tu riplés), sostituire, cambiare.

REPLACEMENT (riplésment), sostituzione.

REPLY (ripláì), risposta.

REPLY (To) (tu ripláì), rispondere.

REPLY AMPLIFIER (ripláì emplifáiar), amplificatore di lettura.

REPLY HEAD (ripláì hed), testina di lettura.

REPRODUCE (To) (tu riprodiús), riprodurre.

REPRODUCER (riprodiúsar), riproduttore.

REPRODUCING (riprodiúsin), riproducente.

REPRODUCING STYLUS (riprodiúsin stáilös), puntina riproduttrice.

REPRODUCING UNIT (riprodiúsin iúnit), apparecchio di riproduzione.

REPRODUCTION (riprodákshon), riproduzione.

REPRODUCTION FACTOR (riprodákshon féktar), fattore di moltiplicazione.

REPULSION (ripálshon), repulsione (magnetica od elettrica).

RESERVE (risö́rv), scorta, riserva.

RESERVE TIPE CELL (risö́rv táip sel), batteria di tipo conservabile.

RESET (To) (tu risét), reinserzione.

RESETTING (risétin), rimessa a zero (oscillografo).

RESIDUAL (risidiúel), residuo.

FOGLIO N. 110

RESIDUAL CURRENT (risidiúel kárent), corrente residua.

RESIDUAL INDUCTION (risidiúel indákshon), induzione residua.

RESIDUAL MAGNETIZATION (risidiúel megnetiséishon), magnetizzazione residua.

RESIDUAL VOLTAGE (risidiúel vólteig), tensione residua.

RESIN (résin), resina.

RESISTANCE (risístans), resistenza.

RESISTANCE AMPLIFIER (risístans emplifáiar), amplificatore a resistenza.

RESISTANCE ATTENUATOR (risístans ateniuétar), attenuatore a resistenza.

RESISTANCE BOX (risístans box), cassetta di resistenza.

RESISTANCE BRIDGE (risístans brig), ponte di resistenza (di Wheatstone).

RESISTANCE CAPACITY COUPLING (risístans kepésiti káplin), accoppiamento resistivo di capacità.

RESISTANCE COEFFICIENT (risístans koéfishent), coefficiente di resistenza.

RESISTANCE COIL (risístans kóil), resistenza avvolta.

RESISTANCE COUPLED AMPLIFIER (risístans kápld emplifáier), amplificatore accoppiato a resistenza.

RESISTANCE COUPLING (risístans káplin), accoppiamento resistivo.

RESISTANCE DIAGRAM (risístans dáiegram), diagramma delle resistenze.

RESISTANCE DROP (risístans drop), resistenza di caduta.

RESISTANCE GRADUATION (risístans grediuéishon), resistenza graduata.

RESISTANCE IN PARALLEL (risístans in péralel), resistenza in parallelo.

RESISTANCE IN SERIES (risístans in síriis), resistenza in serie.

RESISTANCE PICK-UP (risístans pik-ap), resistenza di fonorivelatore.

RESISTANCE PLATE (risístans pléit), resistenza di placca.

RESISTANCE TUBE (risístans tiúb), resistenza del tubo.

RESISTANCE WIRE (risístans uáir), filo di resistenza.

RESISTIVE (risístiv), resistivo.

RESISTIVE COUPLING (risístiv káplin), accoppiamento resistivo.

RESISTIVE LOAD (risístiv lod), carico resistivo.

RESISTIVITY (risistíviti), resistività.

RESISTOR (risístar), resistore.

RESISTOR CORE (risístar kor), supporto di resistenza.

RESISTOR WINDING (risístar uíndin), avvolgimento resistivo.

RESNATRON (rísnetron), resnatron (tubo elettronico a cavità).

RESOLUTION (resoliúshon), definizione (TV).

RESOLUTION CHART (resoliúshon ciáart), modulo di definizione (TV).

RESOLUTION PATTERN (resoliúshon pétern), figura di prova (TV-monoscopio).

RESOLVING POWER (risólvin páuer), potere risolvente.

RESONANCE (résonens), risonanza.

RESONANCE AMPLIFIER (résonens emplifáiar), amplificatore a risonanza.

RESONANCE CIRCUIT (résonens sŕkit), circuito di risonanza.

RESONANCE CURVE (résonens körv), curva di risonanza.

RESONANCE FACTOR (résonens féktar), fattore di risonanza.

RESONANCE FREQUENCY (résonens fríquensi), frequenza di risonanza.

RESONANCE PEAK (résonens pik), picco di risonanza.

RESONANCE WAVE COIL (résonens uéiv kóil), bobina di accordo.

INNOVAZIONI NEI RADAR

IL RADAR ARGUS

dalla rivista britannica
"The Shipping World"

La ditta inglese Marconi ha prodotto un nuovo apparato radar al quale è stato dato il nome Argus. Questo apparato adotta per la stabilizzazione dell'immagine nuovi principi che permettono di ottenere due tipi di presentazione di cui prima non si poteva disporre. Una di queste è la presentazione relativamente alla prua della nave senza che l'immagine si alteri quando il battello cambia o devia dalla rotta; l'altra consiste in una vera immagine in movimento orientata sempre rispetto ai movimenti della nave, anche questa senza alterazioni dell'immagine durante le deviazioni della rotta.

Nonostante i vantaggi offerti dalla presentazione stabilizzata della bussola per quanto riguarda la chiarezza dell'immagine in tutte le condizioni, e benché tutti gli apparati che offrono immagini vere siano stati finora stabilizzati con la bussola, si è molto sentita in mare la necessità di un tipo di presentazione rispetto alla prua. Il motivo di questa esigenza appare chiaro se si pensa al vantaggio di poter passare dalla visione radar a quella diretta e viceversa senza dover riorientare tutto, mentalmente, di un certo angolo.

Ciò può generare grave confusione nella non rara situazione in cui l'ufficiale di rotta deve trarre informazioni sui movimenti delle altre navi, sia direttamente a vista sia mediante lo schermo radar. È questo il momento in cui egli necessita soprattutto di un'immagine radar che abbia la stessa orientazione, ad esempio, della prua della nave, come l'osservazione che egli fa dalla cabina del timone o dal ponte di comando. In tale circostanza la difficoltà di mettere in relazione istantaneamente e con precisione il radar e la visione reale quando una può essere rovesciata rispetto all'altra con i lati sinistro e destro invertiti non ha bisogno di essere messa in rilievo.

L'apparato Argus della Marconi cerca di combinare tutti i vantaggi mediante un sistema di doppia stabilizzazione.

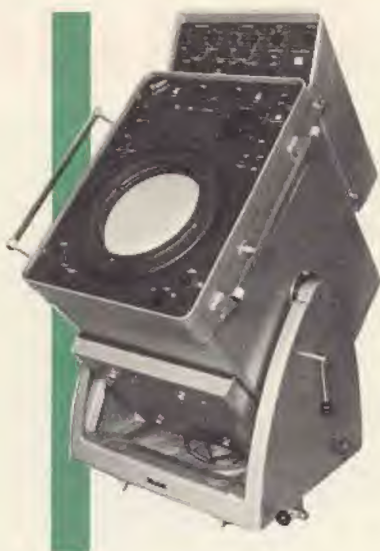
L'immagine sul tubo è stabilizzata per mezzo della bussola in modo da evitare alterazioni nei cambiamenti di rotta; tutto il tubo poi è stabilizzato nella direzione opposta in modo che l'immagine mostra sempre avanti la prua della nave.

Naturalmente con l'Argus non è necessario avere sempre la presentazione rispetto alla prua: se si elimina la stabilizzazione del tubo si può ottenere sia una presentazione relativa stabilizzata con la bussola, sia una presentazione normale in movimento, stabilizzata con la bussola. Questo sistema è stato denominato BONUS (bows or north-up stabilized, che significa stabilizzato rispetto alla prua o rispetto al nord).

L'Argus sarà disponibile con e senza possibilità di immagini in movimento, sebbene si preveda che la maggioranza degli ordini richiederà le immagini in movimento per usufruire della nuova tecnica BONUS.

L'apparato di serie ha un tubo di 12 pollici in p.p.i. e fa uso di un aereo dell'ultimo tipo con guida d'onda con fascio molto stretto a 25 giri al minuto. Gli aerei disponibili sono due: uno lungo circa 180 cm e l'altro lungo circa 360 cm. Il trasmettitore ha la potenza di 70 kW nominali e funziona con due durate di impulsi su otto gamme, con portate di circa 0,5 km, 2,5 km, 5 km, 10 km, 20 km, 30 km, 40 km, 80 km.

Nei suoi componenti principali l'Argus è uguale al radar convenzionale Hermes prodotto di recente; come l'Hermes ha infatti alta definizione, l'aereo migliorato con



guida d'onda, il circuito immagine a transistori ed il sistema automatico di riporto della rotta nell'immagine in movimento. Tale riporto può essere effettuato in qualsiasi momento mediante un pulsante ed in qualsiasi direzione, per ottenere un'immagine più estesa. Se però l'ufficiale di rotta è occupato in altri compiti e la nave raggiunge una distanza predeterminata dal bordo dello schermo, ritornerà automaticamente al punto di origine per ricominciare la rotta. Quando non si usa l'immagine in movimento reale il pulsante può essere impiegato per portare fuori centro la nave ed ottenere una visione estesa in qualsiasi direzione per tutto il tempo necessario.

Nel sistema di immagine in movimento reale, che è interamente elettronico e non impiega integratori meccanici, sono usati transistori.

L'Argus e l'Hermes sono stati costruiti come progetti gemelli: scopo della Marconi è stato di realizzare un radar convenzionale di altissima qualità, l'Hermes, ed un radar completamente nuovo con schermo stabilizzato, l'Argus, con l'impiego degli stessi aerei, trasmettitori, ricevitori ed unità d'alimentazione, differenziando soltanto i due apparati per la scelta delle presentazioni e le possibilità offerte.

Ciò ha permesso alla Marconi di immettere in commercio due radar perfettamente conciliabili che possono, se necessario, essere installati contemporaneamente usando lo stesso aereo e lo stesso apparato trasmittente/ricevente.

LETTURE DI INFORMAZIONI RADAR SEMPLIFICATE

Si ritiene che un nuovo radar ad alta luminosità, di recente installato dalla Marconi Co., potrà riselvere un grave proplema connesso all'uso del radar. L'attuale difficoltà che si incontra nell'uso del radar dipende dal fatto che la luminosità dei normali tubi radar è molto tenue e quindi l'informazione sulla faccia del tubo è quasi invisibile alla luce del giorno ed in un ambiente in cui vi siano condizioni di illuminazione normali. Questo dipende essenzialmente dal tipo di fosforo usato.

Una prerogativa essenziale dei radar utilizzati per il controllo del traffico aereo è che la traccia che appare sulla faccia del tubo rimanga abbastanza ampia almeno per la durata di una singola rotazione del raggio di scansione (preferibilmente anzi per un tempo anche assai più lungo), così diverse posizioni successive di un aereo in movimento possono essere tutte visibili contemporaneamente sulla faccia del tubo. Questo produce su ciascuna traccia una « coda » che dà un'indicazione della velocità e della direzione dell'aereo. Purtroppo il fosforo che consente questa maggior persistenza non produce una forte luminosità e lo schermo del radar deve quindi trovarsi in un ambiente relativamente buio. Questo fatto non rappresenta necessariamente un grande svantaggio in quanto gli operatori possono abituarsi rapidamente a lavorare ad un determinato livello di luce costante; quando però, per un qualsiasi motivo, il radar deve essere usato in un posto fortemente illuminato, si deve sistemare una maschera ingombrante sul tubo, per produrre intorno ad esso una zona artificiale di oscurità; oppure la luce dell'intero ambiente deve essere filtrata per eliminare la lunghezza d'onda propria della luce trasmessa dal fosforo. Si adottano in-

differentemente entrambi i sistemi, ma nessuno dei due è particolarmente soddisfacente.
Il nuovo radar della Marconi costituisce un notevole passo avanti. L'informazione presentata sulla faccia del tubo è facilmente visibile alla forte luce del giorno, senza alcuna maschera o filtro, e può quindi essere usata nelle torri di controllo degli aereoporti, sul ponte delle navi ed in altri luoghi dove è importante non solo guardare il radar, ma ancor più osservare quanto accade all'esterno.
Una installazione sperimentale di una di queste attrezzature è in prova nell'aereoporto di Gatwick, presso Londra, dove gli addetti al controllo supervisionano l'atterraggio ed il decollo di aerei e possono vedere una presentazione radar delle posizioni di un aereo fino a 16 km dalla pista, senza limiti nell'indispensabile visibilità totale.



Questo nuovo tipo di radar è basato sull'uso di un tubo che produce un'immagine radar molto luminosa grazie all'uso di un fosforo ad alto rendimento e a breve persistenza, che contiene però un elemento che introduce la persistenza nell'immagine.

NUOVI RADAR METEOROLOGICI

Un equipaggiamento radar che può determinare la velocità e la direzione del vento a quote fino a 30.000 m verrà fornito per le previsioni meteorologiche in Inghilterra e nel Mediterraneo. Si tratta di dodici radar Cossor CR353, prodotti dalla Cossor Radar and Electronics Ltd. Essi raddoppieranno la serie di equipaggiamenti attualmente usati dal Ministero dell'Aria nelle stazioni meteorologiche in Inghilterra, a Malta, a Gibilterra ed a Tobruk. Le informazioni ottenute saranno particolarmente importanti per i voli degli apparecchi a reazione effettuati a quote sempre più elevate.
Sempre in Gran Bretagna è stato messo a punto anche un radar tridimensionale previsto per il nuovo Eurocontrol di aerei ad alta quota. È stato creato originariamente per scopi militari, però è già stata prevista la sua applicazione agli aerei civili.
Il sistema, noto con il nome di radar volumetrico, può misurare la quota di un aereo, la sua distanza e la sua velocità di avvicinamento. È già in funzione con successo da qualche tempo in numerose stazioni della RAF ed è stato messo a punto in collaborazione dal Royal Radar Establishment e dalla Divisione Elettronica della Britain's Associated Electrical Industries Ltd.
Con questo radar si mira a sopprimere le interferenze dovute alla pioggia e ad altre condizioni atmosferiche in modo che gli addetti ai controlli possano sfruttare i vantaggi dell'alta definizione dei nuovi apparecchi radar. L'enorme aumento del numero di aerei di tutti i tipi rende essenziale l'adozione di questi metodi.
Il radar volumetrico funziona usando un certo numero di raggi concentrati per le diverse elevazioni. Con l'uso di calcolatrici, le informazioni raccolte possono essere distribuite ad un certo numero di zone diverse in modo che si possa coprire una regione grande come l'Europa e fare in modo che tutti gli addetti ai controlli siano in possesso delle informazioni che li interessano. ★





Fig. 1 - L'operatore toglie il giogo a forma di I dall'induttanza L1, riducendo l'induttanza della bobina e facendo di conseguenza brillare vivamente la lampada da 60 W (I1) collegata in serie.

Come si può vedere la REATTANZA INDUTTIVA

Non è eccessivamente difficile anche per un principiante afferrare le nozioni fondamentali dei semplici circuiti in corrente continua; può essere invece più complicato rendere evidenti le relazioni che esistono fra le varie grandezze di un circuito in corrente alternata. Il semplice dispositivo che presentiamo è stato concepito per tradurre in pratica e rendere visibili i concetti della reattanza induttiva e dell'azione del trasformatore. L'unità, che prevede l'uso di due induttori di filtro e di alcuni altri economici componenti, è facile da montare ed è l'ideale per dimostrazioni scolastiche e didattiche in genere.

Costruzione dell'induttanza - Le due induttanze di filtro impiegate nel dimostratore hanno nuclei laminati composti da due sezioni fondamentali, una a forma di E e l'altra a forma di I.
Ciascuna bobina dell'induttanza è avvolta sul ramo centrale della sezione ad E, mentre il giogo a forma di I copre gli altri tre rami chiudendo il circuito magnetico dell'induttanza. In entrambe queste induttanze, la sezione a forma di I si può staccare dalla sezione sottostante a forma di E. Nel caso dell'induttanza montata sulla basetta (ved. *fig. 1*) l'estremo aperto della E è rivolto verso l'alto, mentre il giogo è tenuto in mano dall'operatore; l'induttanza con la lampada montata su essa ha invece il ramo aperto rivolto verso il basso.

Come funziona il dimostratore - L'induttanza L1 e la lampada I1, cioè i due componenti montati sulla tavoletta dimostrativa, sono collegate in serie ed alimentate direttamente dalla rete luce (ved. schema). L'altra induttanza e la relativa lampada (L2 e I2) sono collegate in parallelo e fissate fra loro in modo da costituire una sola unità.
La prima parte della dimostrazione illustrata in *fig. 1* ed in *fig. 2* richiede soltanto la tavoletta di base vera e propria; L2/I2 non sono usate.



Fig. 2 - Con il giogo rimesso su L1, la bobina riacquista la propria impedenza completa e la caduta di tensione ai suoi capi diventa grande a sufficienza per far spegnere la lampada I1.

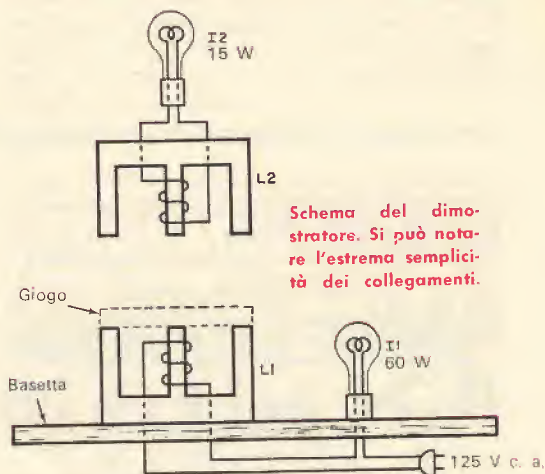


Fig. 3 - Il principio del trasformatore si può dimostrare facilmente sistemando l'insieme di L2/I2 su L1. In L2 viene indotta una tensione sufficiente a far brillare la lampada da 15 W (I2).

In *fig. 1* si vede l'operatore mentre toglie il giogo ad I dall'induttanza L1. Dopo aver rimosso questo giogo, che costituisce il percorso di chiusura del flusso, il percorso del flusso magnetico nel nucleo dell'induttanza non è più completo. Di conseguenza L1 si comporta molto più come un resistore che come un'induttanza, in quanto la caduta di tensione ai suoi capi risulta essenzialmente determinata dalla resistenza ohmica del suo avvolgimento, che è di circa 100 Ω. Di conseguenza la lampada I1 che ha in serie una resistenza soltanto di 100 Ω circa si accenderà con una certa intensità.

In *fig. 2* si vede il giogo rimesso a posto su L1. Siccome il percorso del flusso è completo nel ferro, la caduta di tensione ai capi dell'induttanza è assai maggiore, essendo ora dovuta alla piena induttanza reattiva della bobina oltre che alla resistenza ohmica del suo avvolgimento. Di conseguenza la lampada I1 risulta spenta.

L'ultima parte della dimostrazione illustrata in *fig. 3* dimostra l'azione del trasformatore. Quando la sezione aperta a forma di E di L2 è sistemata su quella di L1, il percorso del flusso magnetico di L1 si completa come prima e I1 si spegne. Contemporaneamente L1 diventa il primario di un trasformatore e L2 diventa il secondario. In L2 risulta indotta da L1 una tensione sufficiente a far accendere la lampada I2 a circa metà della sua intensità luminosa.



Schema del dimostratore. Si può notare l'estrema semplicità dei collegamenti.

Costruendo il dimostratore - Benché la costruzione possa essere effettuata in qualsiasi modo si desideri, la tavoletta di montaggio qui illustrata è semplice e sicura. Qualsiasi materiale, purché sia isolante, può essere usato per costruire la tavoletta. Montate un piedino di gomma su ciascun angolo in modo da lasciare un certo spazio per i collegamenti e nello stesso tempo evitare di danneggiare i mobili su cui appoggerete il dispositivo.

L1 è una comune induttanza di livellamento da 2,5 H 130 mA, 100 Ω; L2 è un'induttanza da 2,3 H 150 mA, 60 Ω. Asportate da ciascuna induttanza la staffetta di montaggio che circonda il nucleo,

quindi asportate il giogo rettilineo. Le due staffette di montaggio ed uno dei gioghi a forma di I risulteranno inutilizzati.
Praticate due fori nella parte inferiore del nucleo di L1 in modo da far passare attraverso i lamierini due viti di fissaggio. Praticate un foro analogo in corrispondenza del centro della parte inferiore del nucleo di L2 ed un altro foro nel giogo di L1. Quindi, per fare il giogo di unione, fate passare una vite nel foro che attraversa i lamierini e fissateli saldamente mediante un dadino. Con questa vite i vari lamierini saranno tenuti serrati fra loro. Quattro staffettine metalliche a 90° fissate sotto le due viti che attraversano il nucleo di L1 servono a montare questa bobina sulla tavoletta. Lo zoccolo di I2 è fissato al nucleo di L2 mediante una staffetta angolare montata sul foro di quella sezione.
Gli zoccoli portalampade per I1 e I2 sono di tipo ceramico. Usate sempre una lampada da 60 W per I1 ed una lampada da 15 W per I2. ★

RISPOSTE AL QUIZ SUI POTENZIOMETRI (da pag. 16)

È possibile trovare intuitivamente le risposte esatte esaminando ciascun circuito, spostando mentalmente il cursore del potenziometro e stimando la tensione di uscita E; in un certo senso, così facendo, si tracciano le curve. Anche voi potete far questo sia realizzando il circuito sul banco di lavoro e misurando la tensione di uscita a mano a mano che ruotate il cursore del potenziometro, sia calcolando matematicamente le tensioni di uscita.
Effettuare i calcoli e tracciare la curva per ciascun problema può essere fatto facilmente tracciando i circuiti equivalenti per diverse posizioni del cursore del potenziometro. Nella maggior parte dei casi bastano soltanto cinque posizioni. Queste saranno le posizioni del cursore corrispondenti a zero giri (punto 1), un quarto di giro, mezzo giro, tre quarti di giro ed un giro completo (punto 2). Ricordate che tutti i resistori ed i potenziometri lineari hanno ugual valore di resistenza e che un potenziometro portato ad un quarto della sua rotazione avrà un quarto della resistenza compresa fra il terminale 1 ed il cursore mentre il rimanente della resistenza sarà fra il cursore ed il terminale 2.
I potenziometri con presa centrale sono identici agli altri, ad eccezione del fatto che la presa centrale consente di effettuare una connessione a metà del valore di resistenza del potenziometro, che si ha pure in corrispondenza di mezzo giro del cursore.

Le risposte che dovete ottenere sono le seguenti:

1 - D	**3 - B**	**5 - F**	**7 - E**
2 - G	**4 - C**	**6 - H**	**8 - A**

GUIDA ELETTRONICA POLIGLOTTA

I turisti che si recano nella città di Annweiler, nella Germania Occidentale, di notte e di giorno, con sole o con pioggia, possono servirsi della guida elettronica poliglotta. Si tratta di una macchina riproduttrice di nastri a quattro piste che può essere " ingaggiata " per un marco tedesco (circa 160 lire). Su ogni pista è registrato un commento sui punti più interessanti della città e dintorni ed ogni commento è fatto in lingue differenti.
Dopo aver avviata la macchina introducendo un marco il turista, premendo un bottone, può scegliere tra le versioni tedesca, francese, olandese o inglese. L'apparecchio è fabbricato dalla Vistaphone. ★



FREQUENZA (MHz)	DIMENSIONE L (m)
7,15	20
14,20	10
21,225	6,60
29	4,80

2 mm e 1,6 mm; l'importante è mantenere la stessa dimensione di filo per tutta l'antenna. I distanziatori possono essere di vetro, di ceramica o di altro materiale più leggero.

La sistemazione dell'antenna richiede l'intervento di tre persone: una starà al ponte a rapporto d'onde stazionarie, e le altre due staranno agli estremi dell'antenna.

Invece di un ponte a rapporto d'onde stazionarie potete usare un ricevitore munito di un S-meter sintonizzato su un segnale che si trovi in corrispondenza della frequenza centrale della banda desiderata. Provate ad alzare e ad abbassare l'antenna osservando il ponte o lo strumento del ricevitore, in modo da sistemare l'antenna nella posizione che dà il miglior funzionamento. Se vi siete attenuti alle dimensioni indicate nella tabella, l'antenna dovrebbe funzionare in modo eccellente. Tuttavia si potrà realizzare un'esatta regolazione installando varie barrette di cortocircuito, come indicato nel disegno a pag. 60 in alto. Per sintonizzare l'antenna sul centro esatto della banda desiderata, fate scorrere verso l'interno o verso l'esterno le barrette di cortocircuito: otterrete il miglior rapporto di onde stazionarie sul ponte o la migliore misura sul S-meter. ★



Rivelatore di bronzine surriscaldate

Una nuova unità funzionante a raggi infrarossi, realizzata dalla General Electric, è in grado di rilevare bronzine e boccole surriscaldate sui treni in corsa. In precedenza il personale dei treni era costretto a sporgersi dalle locomotive e dalla cabina dei frenatori per individuare le bronzine surriscaldate e fumanti, quando il treno era in curva. Ora il rivelatore a raggi infrarossi, contenuto in una robusta custodia di acciaio fissata su una traversina prolungata, sente la temperatura delle bronzine anche sui treni che viaggiano alla velocità di 120 km all'ora. La temperatura di ciascuna bronzina viene registrata su un grafico. Una bronzina surriscaldata che passi davanti ad una delle unità dell'esteso sistema d'allarme fa entrare in funzione un segnale di arresto per il treno e mette in azione segnali luminosi ed acustici nei vari punti di controllo.

IL "BIFONO"



Per ottenere un suono pieno da un ricevitore tascabile a transistori aggiungete ad esso questo sistema miniatura di altoparlanti

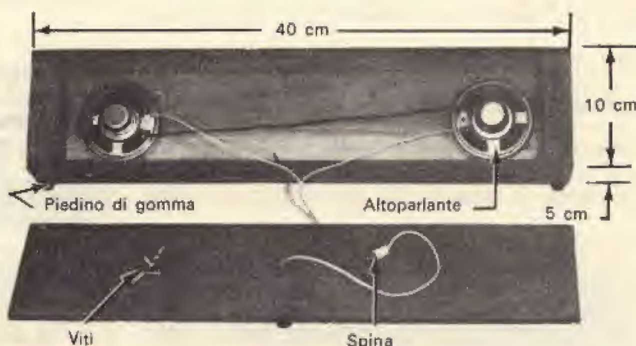
Vi è mai accaduto di notare nei negozi di radio e TV una particolare qualità di suono che si può definire pieno? Questo suono è dato dagli altoparlanti di molti ricevitori che riproducono uno stesso programma. Potete ottenere questo particolare suono anche a casa vostra facendo suonare due ricevitori contemporaneamente a volume circa uguale; ognuno dei due ricevitori suona normalmente, ma insieme producono un suono più pieno.

Lo stesso risultato si ottiene con il sistema di altoparlanti che presentiamo, collegato ad un ricevitore portatile a transistori.

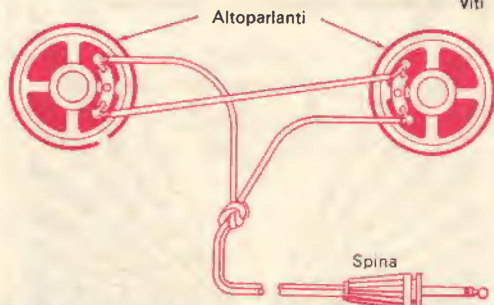
Per questo montaggio sono necessarie soltanto poche parti: due altoparlanti magnetodinamici da 6 cm di diametro, una spina adatta al jack per cuffia del ricevitore, un po' di filo e legno compensato per la scatola. Tagliate il legno ed incollate insieme le parti per formare una scatola simile a quella illustrata nelle fotografie. Praticate quindi i fori per gli altoparlanti ed incollate gli altoparlanti al loro posto. Dopo aver fatto i collegamenti, come indicato nel disegno, la scatola si può chiudere fissando il pannello posteriore.

Per finire montate due griglie a protezione dei coni degli altoparlanti e verniciate la scatola a vostro gusto. Sintonizzate il ricevitore a transistori su un programma musicale, alzate il volume ed ascoltate la qualità del suono. Inserite quindi il Bifono e udrete il suono pieno con un migliore responso ai bassi, risultante dalla maggiore quantità di aria posta in movimento. Sebbene la fasatura degli altoparlanti non sia importante potrete provare ad invertire i collegamenti ad un altoparlante e sentire se rilevate qualche differenza.





Non è necessario attenersi strettamente alle dimensioni riportate nella fotografia; è bene però che i centri degli altoparlanti distino tra loro 30 cm o più. I piedini di gomma permettono di tenere il complesso anche su superfici che si possono facilmente graffiare.



Il cavo e la spina usati per il Bifono possono essere ricavati dall'auricolare di un ricevitore portatile. Il cavo si annoda dopo averlo infilato in un foro praticato nel pannello posteriore.

Appunti per un progetto

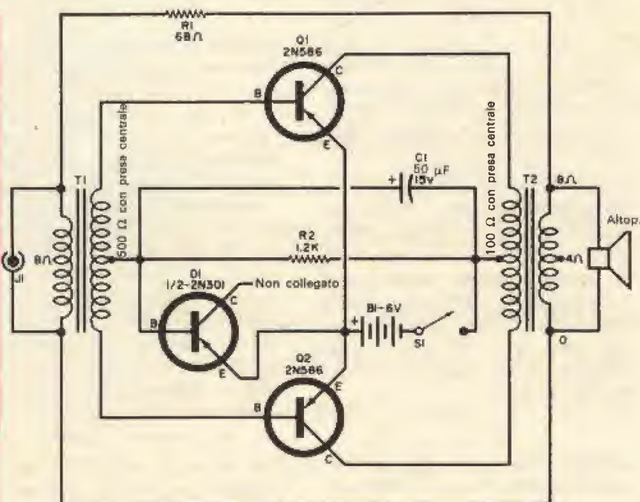
Mezzo transistore sostituisce un termistore

L'amplificatore di potenza in classe B, per il suo alto rendimento, è molto popolare nei circuiti a transistori. Esso tuttavia presenta alcuni inconvenienti: le caratteristiche di funzionamento variano con la temperatura, come in qualsiasi apparato a transistori, e la distorsione aumenta rapidamente con l'esaurirsi della batteria.
Una compensazione parziale viene perciò introdotta in molti progetti per mezzo di una combinazione resistore/termistore. Con ciò si attenuano gli effetti delle variazioni della temperatura, ma la distorsione è ancora elevata quando la tensione della batteria diminuisce. Il circuito che presentiamo offre tutti i vantaggi dei circuiti compensati per mezzo di una combinazione resistore/termistore ed in più attenua la distorsione dovuta all'esaurimento della batteria.
Come si può vedere nello schema, per ottenere ciò basta sostituire un economico diodo al germanio (D1) alla combinazione resistore/termistore. Per i transistori di potenza non elevata, come i 2N586 usati nel progetto, si può usare un diodo al germanio di basso prezzo, come ad esempio il diodo RCA 1N2326. Fra il vostro materiale di scorta potete però forse trovare un diodo ancora più economico: un transistore di potenza guasto ma con la giunzione base-emettitore o base-collettore ancora in buone condizioni.
In questo circuito il diodo (cioè il mezzo transistore) provvederà alla compensazione della temperatura come il termistore ed in più manterrà costante la polarizzazione base-emettitore entro variazioni della tensione della batteria del ±40%. Naturalmente con l'esaurirsi della batteria la potenza massima diminuirà, ma ciò non rappresenta un serio inconveniente.
Il circuito è soltanto uno dei diversi possibili. Qui infatti è stata usata la sezione base-emettitore del transistore, ma anche la sezione base-collettore avrebbe funzionato allo stesso modo. 

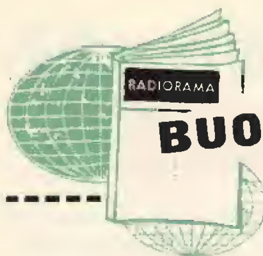
MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria da 6 V
C1	= condensatore elettrolitico da 50 µF - 15 V
D1	= mezzo transistore 2N301 (ved. testo)
J1	= jack telefonico
Q1, Q2	= transistori 2N586 o equivalenti
R1	= resistore da 68 Ω - 0,5 W
R2	= resistore da 1.200 Ω - 0,5 W
S1	= interruttore
T1	= trasformatore di ingresso a push-pull di transistori: primario 8 Ω; secondario 500 Ω con presa centrale
T2	= trasformatore di uscita per push-pull di transistori: primario 100 Ω con presa centrale; secondario per bobina mobile dell'altoparlante

1 altoparlante magnetodinamico da 10 cm di diametro o più
Zoccoli per transistori, supporti per pile, filo per collegamenti, viti, dadi e minuterie varie



Schema dell'amplificatore audio a transistori con stadio di uscita in classe B e con compensazione della temperatura e della polarizzazione effettuata usando mezzo transistore.



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

PROVATRANSISTORI vendo o cambio con materiale radio o manuali di mio gradimento; misure di perdita e guadagno per transistori PNP e NPN su due portate, alimentazione incorporata, funziona in unione a qualsiasi tester milliamperometro; a richiesta lo fornisco con strumento. Prezzo L. 2.500 senza strumento, L. 3.500 con milliamperometro, spese postali comprese. Scrivere a Efrem Franich, Rione Cavour 259, Barra (Napoli).

MATERIALE plastico ferroviario Marklin e Faller (valore listino circa L. 200.000) cedo con 35% di sconto, oppure cambio con oscilloscopio e voltmetro elettronico di marca. Per maggiori dettagli scrivere a Villa, Corso Destefanis 11/36, Genova, telefono 88.24.33.

VENDO due saldatori elettrici 220 V - 400 W a L. 4.000 (lire 2.000 caduno), un transistore GET3 a L. 900, un diodo al germanio GEK35 a L. 900, una valvola 6SL7GT a L. 600, una valvola RCA 884 a L. 500, due condensatori variabili per ricevitori dilettanti a L. 500, una bobina di sintonia a L. 500, un microfono a cristallo a lire 2.000. Vendo anche tutto il blocco al migliore offerente. Mario Limido, Via 4 Novembre 16, Venegono Inferiore (Varese).

VENDO fonografo stereofonico RCA matricola n. LH17/5387 M MF con garanzia fino al 2 dicembre 1963 più 10 dischi stereo per sole L. 70.000 (valore di L. 102.000). Scrivere a Anselmo Trinchieri, Via Guido Baccelli 3, S. Vito Romano (Roma).

CAMBIO con materiale radioelettrico valvole UCH42, UAF42, UAF42, UL41, UY41; cineproiettore per pellicole da 36 mm, funziona con una manovella (valore L. 4.000). Proposte a Gino Gentili, Via Spalato 3, Macerata.

VENDO amplificatore Hi-Fi con seguenti caratteristiche: potenza d'uscita 3 W, livello di fruscio —70 dB a 3 W, freq. di riproduzione da 20 Hz a 30.000 Hz, distorsione 1% c.a. a 1 kHz, alimentazione universale, L. 14.000; amplificatore come il precedente ma con potenza di uscita 4 W, L. 16.000. Dispongo di una cinquantina di pezzi di materiale radio vario usato, ma garantito funzionante; causa realizzo li vendo in pacchi da lire 1.000 caduno (valore nettamente superiore). Inviare offerte a Rinaldo Rinaudo, Via Stazione 43, Dronero (Cuneo).

VENDO registratore Framez (velocità 9,5 cm/sec), un anno di vita e pressoché nuovo, a lire 30.000 trattabili (prezzo originale L. 55.000). Per maggiori chiarimenti rivolgersi a Mario Tolomei, Via Simiteri 35, Putignano (Pisa).

CAMBIO con registratore il seguente materiale: un provavalvole, un oscilloscopio, tre radio (una funzionante) e altro materiale vario per radio recuperabile. Aldo Roncari, Via dei Cacciatori 1, Verbania-Pallanza (Novara).

CAMBIO giradischi 4 velocità, fornito di cambiatensione, con radiolina portatile. Scrivere a Orazio Zambito, Via Circonvallazione 85, Agrigento.

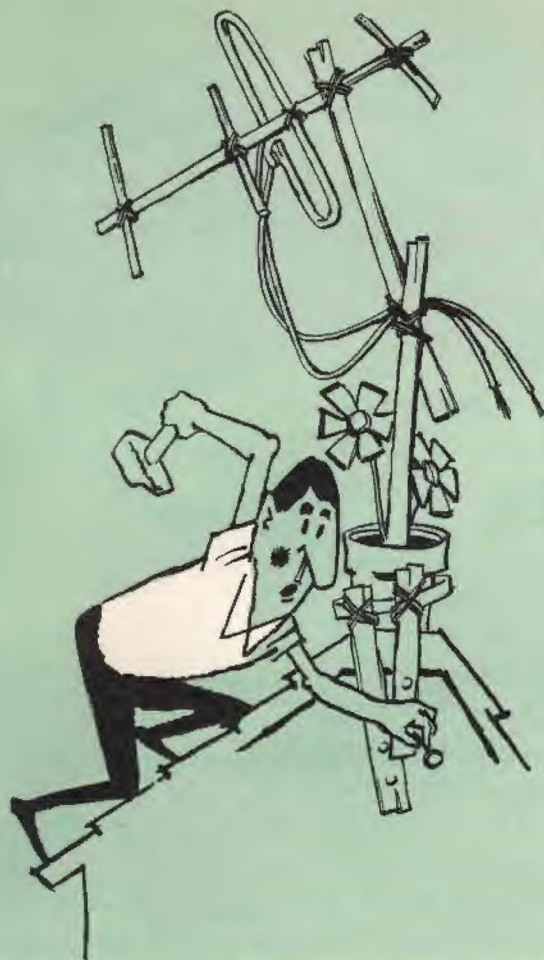
VENDO per cessata attività alcune scatole di montaggio di ricetrasmettitori che montano transistori americani; portata max 12 km, L. 11.900. Posso fornire un depliant con caratteristiche tecniche degli stessi. Fulvio Milazzi, Viale Monte Ceneri 60, Milano.

VENDO una radio a transistori giapponese Hinode, completa di auricolare e batteria, a L. 3.000 trattabili (prezzo di listino lire 5.000) o cambio con cuffia di telefoni per ragazzi (per un regalo) a circuito chiuso o con materiale vario. Leo Rismondo, Maristella 45, Fertilia (Sassari).

VENDO o cambio con registratore anche usato ma funzionante e di marca: giradischi 4 velocità CBC (Cassor V) ottimo, microfono piez. Geloso, tr. OC70, OC71, OC72, cuffia 2.000 Ω, altoparlante, due valvole ECC83, una EL84, una EF41, nuove. Scrivere per accordi e informazioni a Alessio Fondelli, Via del Pellicino 41, Badia a Settimo (Firenze).

VENDO filtro per raggi infrarossi esercito USA diametro cm 14 (5 pollici) nuovo, imballato, lire 12.000; bussola giroscopica direzionale aeronautica Sperry-Mk-II, L. 30.000; cinepresa militare USA elettrica Fairchild 16 mm, 50 piedi a 12 V e 24 V, L. 25.000. Giancarlo Caroni, Via Aventina 19, Roma 806.

VENDO 6A8 e 6V6 a L. 350 ciascuna; telaio alluminio di 29 x 21 x 5 cm a L. 600. Per eventuali informazioni scrivere a Luigi Belvederi, Via Vignatagliata 26, Ferrara.



Studio Dolci

NO!
NON COSÌ!

L'impianto dell'antenna deve essere ben fatto per avere una buona ricezione! Rinnovi il Suo abbonamento a

RADIORAMA

e sarà sicuro di trovarvi sempre la soluzione dei Suoi problemi, con schemi e istruzioni per realizzare ogni progetto.

Alla pagina seguente troverà ogni indicazione per abbonarsi con la massima facilità.

RADIORAMA

è una
EDIZIONE
RADIO - ELETTRA
Via Stellone, 5
TORINO

COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

NON AFFRANCARE
FRANCAT. A CARICO
DEL DESTIN. DA ADDE-
BITARSI SUL C/CRED.
N. 126 PRESSO UFFICIO
P. T. DI TORINO A. D.
AUTOR. DIR. PROV. P.
T. TORINO 23616-1048
DEL 23-3-1955

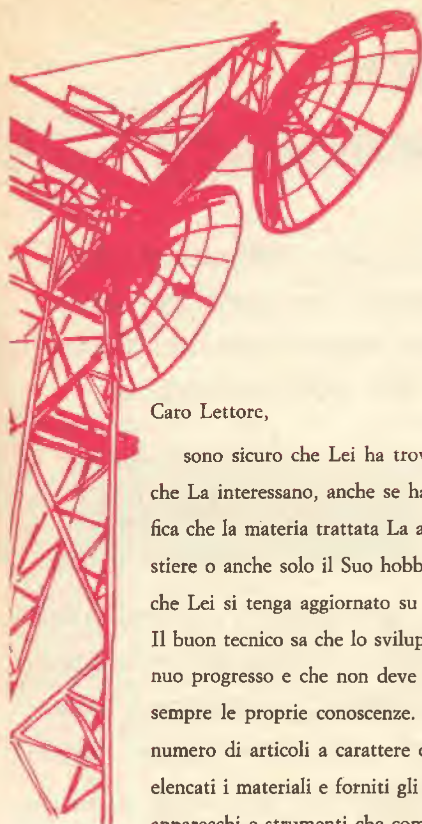
5

RADIORAMA

"S.R.E." s.p.a.

VIA STELLONE, 5

TORINO



CARATTERISTICHE DI **RADIORAMA**

periodicità	mensile
giorno di uscita	il 15 di ogni mese
prezzo di vendita	L. 200
formato	cm 16,5 x 24
pagine	64 : a 2 colori in bianca e 2 in volta - copertina a 4 colori
abbonamenti	Italia : annuale L. 2.100 semestrale L. 1.100 Estero : annuale L. 3.700

10 abbonam. cumulativi riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra L. 2000 cad

Caro Lettore,

sono sicuro che Lei ha trovato in queste pagine molti articoli che La interessano, anche se ha solo sfogliato la rivista; ciò significa che la materia trattata La appassiona, perchè essa è il Suo mestiere o anche solo il Suo hobby, ma in ogni caso è indispensabile che Lei si tenga aggiornato su ogni novità o applicazione tecnica. Il buon tecnico sa che lo sviluppo dell'elettronica, oggi, è in continuo progresso e che non deve mai restare indietro, ma accrescere sempre le proprie conoscenze. In Radiorama troverà poi un gran numero di articoli a carattere costruttivo: in essi sono ogni volta elencati i materiali e forniti gli schemi e le istruzioni per realizzare apparecchi e strumenti che completeranno la Sua attrezzatura. Chi è già abbonato, conosce i meriti di questa rivista e può essere sicuro di non sbagliare rinnovando l'abbonamento. Se Lei non è ancora abbonato, non perda questa occasione! Spedisca l'acclusa cartolina e riceverà Radiorama regolarmente e puntualmente.



Spett. **RADIORAMA**

Il Sig. ....
(cognome e nome)

Via ....

Città .... Prov. ....

già abbonato col n. ....

Allievo della Scuola Radio Elettra matr. ....

desidera abbonarsi a Radiorama dal mese ....

☐ per un anno (L. 2.100)

☐ per sei mesi (L. 1.100)

(Estero per un anno L. 3.700)

L'importo per abbonamento

☐ è stato versato sul vostro c/c n. 2/12930

☐ è stato spedito con rimessa diretta in busta a parte

☐ sarà corrisposto in contrassegno (+ L. 150 per spese postali) al ricevimento del primo numero.

Firma ....


Studio Dolci 156

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 8 in tutte le edicole dal 15 luglio

SOMMARIO

- Se avete un ricevitore non provvisto di S-meter, molte possibilità vi saranno precluse oltre a quella di inviare rapporti precisi. Il S-meter che descriviamo può essere collegato a qualsiasi ricevitore provvisto di regolazione automatica della sensibilità; il suo circuito sensibile, tipo voltmetro elettronico, ha un'impedenza di ingresso di circa 12 MΩ e non può menomare l'efficienza del ricevitore; l'unità ha un'alimentazione propria e per il funzionamento richiede unicamente due collegamenti, uno dei quali di massa, al ricevitore.
- Gli specchietti retrovisivi la cui riflessione può essere attenuata sono particolarmente utili agli automobilisti che di notte vogliono evitare l'abbagliamento causato dai fari delle automobili che li seguono; lo specchio automatico a fotocellula che descriviamo si può costruire modificando uno specchio normale con attenuazione a mano.
- Costruendo un economico dispositivo potrete aggiungere un controllo del livello di illuminazione alle lampade di una camera; avrete così la possibilità di creare una accogliente atmosfera con luci attenuate, traendo nello stesso tempo un vantaggio economico.
- Quasi tutti i dispositivi che segnalano il passaggio di una persona nel loro campo d'azione non indicano in quale direzione la persona si muova, e questo può determinare inconvenienti; il semplice dispositivo fotoelettrico che presentiamo risolve questo problema: impiegando un sistema doppio di fotocellula e relé segnala la direzione di qualsiasi corpo in movimento che interrompa il raggio di luce ad esso associato.

ANNO VIII - N. 7 - LUGLIO 1963
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III